



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Wanderson Ferreira Rosendo

O Uso de Jogos para o Ensino de Polígonos e Poliedros no Ensino Fundamental

Rio Tinto – PB

2016

Wanderson Ferreira Rosendo

O Uso de Jogos para o Ensino de Polígonos e Poliedros no Ensino Fundamental

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof.^a Ms. Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva.

Rio Tinto – PB

2016

R813u Rosendo, Wanderson Ferreira.

O uso de jogos para o ensino de polígonos e poliedros no ensino fundamental. /
Wanderson Ferreira Rosendo. – Rio Tinto: [s.n.], 2016.
82 f. : il.-

Orientador (a): Prof. Msc. Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva.
Monografia (Graduação) – UFPB/CCAEE.

1. Matemática - estudo e ensino. 2. Geometria - matemática. 3. Matemática -
ensino e aprendizagem.

UFPB/BS-CCAEE

CDU: 51(043.2)

O Uso de Jogos para o Ensino de Polígonos e Poliedros no Ensino Fundamental

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

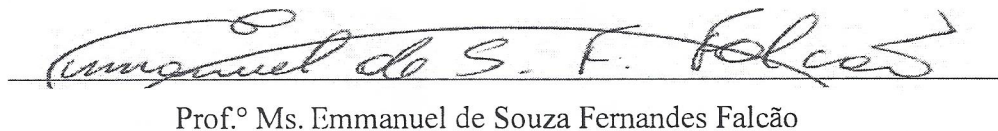
Orientadora: Prof.^a Ms. Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva

Aprovado em: 16/06/2016

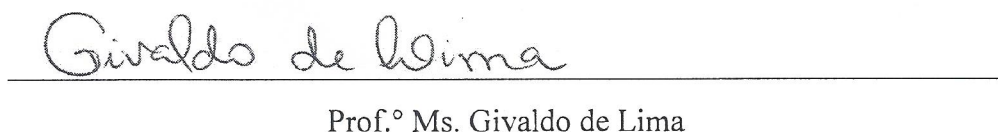
BANCA EXAMINADORA


Prof.^a Ms. Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva (Orientadora)

UFPB/ Departamento Ciências Exatas


Prof.º Ms. Emmanuel de Souza Fernandes Falcão

UFPB/ Departamento Ciências Exatas


Prof.º Ms. Givaldo de Lima

UFPB/ Departamento Ciências Exatas

Dedico este trabalho a minha mãe Maria de Lourdes Ferreira Rosendo e (in memoriam) a minha avó Isaura Ferreira Cabral, pela força e empenho desde os primórdios do Curso até o exato momento.

AGRADECIMENTOS

A Deus primeiramente por ter me dado saúde suficiente, mentalmente e fisicamente, e iluminado meus caminhos durante a minha trajetória durante os meus estudos na graduação;

A minha mãe, Maria de Lourdes Ferreira Rosendo por ter me dado muita força, apoio, palavras de incentivo, carinho e conforto nos momentos de dificuldade dos estudos durante a minha formação acadêmica;

A minha avó Isaura Ferreira Cabral (in memoriam) que presenciou a minha rotina de estudos durante os três primeiros anos na minha graduação, que me orientou bastante e dando conselhos para que as barreiras fossem superadas durante a longa jornada dos meus estudos;

A professora, orientadora e conselheira Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva, que desde o início do curso me acompanha e proporciona palavras de incentivo no decorrer da trajetória do curso, tanto acadêmico e profissional, com muita atenção, carinho, dedicação e paciência nos momentos de dúvidas na orientação dos estudos;

Ao professor Givaldo de Lima que além de ser um grande amigo, um grande conselheiro, nos momentos das aulas que sempre me deu forças de superação, tanto em palavras de conforto como até em vídeos que colocava em aulas, orientando para nunca desistir dos meus sonhos e objetivos;

Ao professor Emmanuel de Souza Fernandes Falcão, que além de ser um excelente educador como também um ótimo amigo, me orientou durante a graduação, com palavras de incentivo, coragem e carinho, agradeço muito a você amigão;

Aos meus amigos, Adriano Alves da Silveira, Antunes Leite Pinto de Menezes, Janaina Teodoro dos Santos, João Luiz Galvão, Manuel Amâncio e Kacieli de Lima Silva que estudaram comigo durante a graduação e ter passado por momentos de dificuldade, como também divertimento e compartilhado alegrias durante os estudos. Como também Palloma Farias da Silva e Rodrigo Pereira Frazão da Costa que colaboraram para desenvolver esta pesquisa.

Não há ramo da matemática, por mais abstrato que seja, que não possa um dia vir a ser aplicado aos fenômenos do mundo real.

Lobachevsky

RESUMO

O trabalho com jogos matemáticos pode proporcionar aos professores da Educação Básica uma alternativa para a elaboração de estratégias didáticas com objetivos de melhorar o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. A exploração de um jogo por meio de situações problemas pode ser uma forma interessante para o desenvolvimento de alguns conceitos geométricos pelo aluno. Assim, este estudo tem como objetivo analisar as contribuições do uso de jogos para o ensino de Polígonos e Poliedros com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental em escolas públicas da rede estadual nos municípios de Mamanguape e Rio Tinto – PB. A abordagem metodológica priorizou o método qualitativo de investigação por melhor caracterizar a interação das variáveis ensino e aprendizagem de Geometria. Como instrumentos de coleta de dados utilizaram as avaliações diagnósticas, questionário de reflexões sobre os conteúdos trabalhados, questionário (perguntas abertas) para os professores, como também a colaboração da participação deles de ambas as escolas. Dos autores principais temos: Brenelli (2005), Grando (1995), Lorenzato (2006), Pavanello (1993), Van de Walle (2009), além de outros autores como também os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998) foram utilizados de forma a obter um embasamento teórico quanto à temática abordada neste estudo. Quanto aos resultados, estes apontam que o uso de jogos matemáticos e as atividades diagnósticas aplicadas iniciais e finais os alunos obtiveram um excelente rendimento no desempenho como também uma contribuição em melhoria no pensamento cognitivo ampliando a aprendizagem do conteúdo. Através dos resultados obtidos na coleta de dados e na análise, pode-se afirmar que os entrevistados responderam de forma consciente o que torna um fator significativo e de crescimento sobre a importância do conteúdo geometria para o ensino da Matemática.

Palavras-chave: Jogos Matemáticos; Polígonos; Poliedros

ABSTRACT

Working with mathematical games can provide to the teachers from the basic education an alternative to the development of teaching strategies with objectives to improve the process of teaching and learning mathematics. The exploitation of a game through problem situations can be an interesting way to develop some geometrical concepts by the student. This study aimed to analyze the contributions of using games for educational Polygons and Polyhedra with students from 9th grade of primary education in public schools of the state in the city of Mamanguape and Rio Tinto – PB. The methodological approach prioritized the qualitative research method to better characterize the interaction of variable geometry teaching and learning. Such as data collection instruments used the diagnostic assessments, quiz reflections about the contents worked, questionnaire (open questions) for teachers, as well as the collaboration of the participation of both schools. The main authors are: Brenelli (2005), Grando (1995), Lorenzato (2006), Pavanello (1993), Van de Walle (2009), and other authors as well as the National Curriculum Parameters – PCN (BRAZIL, 1998) were used in order to obtain a theoretical background on the subject addressed in this study. About the results, they point out that the use of mathematical games and diagnostic activities applied early and late students achieved an excellent performance as well as a contribution to improvement in cognitive thinking expanding the learning content. Through the results obtained in data collection and analysis, it can be said that respondents consciously making a significant factor and growth about the importance of geometry content for the teaching of mathematics.

Keywords: Mathematicians Games; Polygons; Polyhedra

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.2 Justificativa	12
1.3 Objetivos	14
1.3.1 Objetivos Geral	14
1.3.2 Objetivos Específicos	14
1.4 Metodologia da Pesquisa	14
1.5 Organização do Trabalho	16
2. REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 O ensino de geometria e o pensamento geométrico	17
2.2 Considerações dos documentos oficiais sobre geometria	20
2.3 O ensino de polígonos e poliedros nos anos finais do ensino fundamental	23
2.4 O uso de materiais manipulativos e jogos na sala de aula	25
3. A INTERVENÇÃO	27
3.1 Caracterização do Ambiente da Intervenção	27
3.2 Participantes da Pesquisa	29
3.3 Metodologia da Intervenção	29
3.3.1 Descrição da Aplicação da atividade	30
3.4 Questionário Diagnóstico do Professor	44
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO	47
4.1 Considerações sobre a avaliação diagnóstica inicial	47
4.2 Análise do processo de intervenção	53
4.3 Dados da Avaliação Final	56
CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
REFERÊNCIAS:	66
APÊNDICES:	67
APÊNDICE A	68
APÊNDICE B	69
APÊNDICE C	72
APÊNDICE D	73
APÊNDICE E	75
APÊNDICE F	79

1. INTRODUÇÃO

O trabalho com o uso de jogos para o Ensino de Polígonos e Poliedros no Ensino Fundamental podem proporcionar aos professores da Educação Básica uma alternativa motivadora para a elaboração de estratégias didáticas com objetivo de melhorar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, contribuindo de maneira construtiva o aprendizado dos alunos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para o Ensino Fundamental – PCN (BRASIL, 1998, p. 46) enfatizam que “Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções”.

Os jogos podem contribuir como elementos de motivação, concentração, autoestima autoconfiança, no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

Conforme Rêgo e Rêgo “(...) o jogo, se bem escolhido e explorado, pode ser um elemento auxiliar de grande eficácia para alcançar alguns dos objetivos do ensino, dentre eles, ajudar o aluno a desenvolver suas potencialidades, tanto intelectuais quanto efetivas e físicas” (RÊGO E RÊGO, 2004, p. 25).

No decorrer da exploração de um jogo por meio de situações problemas, pode ser uma forma interessante para o desenvolvimento de alguns conceitos, por exemplo, geométricos pelo aluno. A partir de uma situação problema o estudante pode obter ideias a fim de resolvê-lo ou explicá-lo.

A utilização de jogos matemáticos em sala de aula pode ser um recurso didático que contribua para consolidar conceitos e promover a motivação para a Matemática. Também é de fundamental importância que o professor conheça as possibilidades dos jogos e desafie os alunos, motivando-os para conhecer os seus limites e as suas possibilidades.

No presente trabalho, optamos por trazer nossa contribuição para o Ensino de Matemática, considerando as contribuições dos jogos, em particular para o ensino e a aprendizagem de Polígonos e Poliedros em turmas do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede Estadual na cidade de Mamanguape – PB e outra na rede Municipal de ensino na cidade de Rio Tinto – PB.

1.2. Justificativa

A escolha pela temática do uso dos jogos no conteúdo de Polígonos e Poliedros no conteúdo da Geometria se justifica de duas maneiras: a primeira por verificar pouca produtividade dos alunos em relação a esse conteúdo matemático no Nível Fundamental.

A segunda justificativa nos leva a uma busca de qualidade através da construção e adaptação da utilização dos jogos matemáticos ao conteúdo dos Polígonos e Poliedros para os alunos acrescentarem uma boa formação acadêmica, para diminuir os bloqueios e as dificuldades que os alunos se deparam com esse conteúdo matemático na Educação Básica. Propor a eles através do jogo matemático um meio de ferramenta para a aprendizagem, para que o aluno possa adquirir conhecimentos sobre a Geometria tornando a necessidade de desenvolver a capacidade de observação do espaço, visando compreender, descrever e representar de forma organizada os conteúdos geométricos.

O conhecimento sobre formas geométricas e suas características são necessárias em situações do cotidiano. A Geometria está presente no nosso cotidiano, tornando o aluno um observador do meio em que vive. Inserir ao alunado, uma forma mais simples e espontânea, isto é uma alternativa motivadora para o ensino da Geometria.

Como o ensino vem passando por transformações, precisamos modificar a atual estrutura, principalmente no conteúdo geométrico quando tratamos especificamente no estudo dos Polígonos e dos Poliedros. É de grande importância implantarmos uma nova prática pedagógica que sejam mais interessantes do que as tradicionais, com a utilização desses materiais manipulativos voltados ao ensino da Geometria onde os alunos possuem mais dificuldade de compreensão, trazendo ênfase do trabalho aplicado aos alunos, proporcionando resultados na formação acadêmica de maneira permanente e qualitativa na Educação Básica, tornando-a uma ótima estrutura futura na formação médio e superior.

A utilização de jogos, de acordo com nossos estudos e experiências, tem sido uma ferramenta de grande importância para o aprendizado para o aluno, e de tornar fácil a visualização e interpretação do que está sendo lhe ensinado, com os jogos geométricos podemos estabelecer a caracterização e percepção dos objetos, sendo assim despertando o pensamento geométrico dos alunos, que é um dos objetivos também que contribuem para essa pesquisa, isto é, através dos jogos atingirem essa habilidade intelectual do aluno e com isso proporcionar uma possibilidade construtiva no seu conhecimento.

Segundo os PCN (BRASIL, 1998) as atividades com jogos permitem ao professor analisar e avaliar os seguintes aspectos:

- Compreensão: facilidade para entender o processo do jogo assim como o autocontrole e o respeito a si próprio;
- Facilidade: possibilidade de construir uma estratégia vencedora;
- Possibilidade de descrição: capacidade de comunicar o procedimento seguido e da maneira de atuar;
- Estratégia utilizada: capacidade de comparar com as previsões ou hipóteses (BRASIL, 1998, p. 48).

Existem excelentes possibilidades da utilização de jogos quando tratarmos de Polígonos e Poliedros de grande importância para o ensino da Geometria, como a atividade objetos do espaço, sólidos geométricos, que tem a finalidade de discutir com os alunos a noção de face de um sólido como superfície plana, outra ferramenta é a atividade de contorno de faces dos sólidos, onde os alunos recebem diferentes sólidos geométricos e são induzidos a pegar cada sólido e apoiá-lo na folha de papel, e assim existem várias atividades envolvendo o conteúdo supracitado.

Diante do que foi exposto, elegemos como problemática de estudo de investigação as seguintes questões? A utilização de jogos pode melhorar a compreensão dos alunos nos conceitos básicos do estudo de Polígonos e Poliedros? Quais as principais dificuldades dos alunos com relação aos conteúdos de Polígonos e Poliedros?

Um dos principais problemas encontrados no ensino da Geometria é a questão de visualização e interpretação quando tratarmos do conteúdo de Geometria Plana e Espacial, é a incapacidade de desenvolver habilidades de percepção diante da Geometria. E com o uso dos jogos na Educação Matemática, proporcionam desenvolvimento de construção de conhecimentos para os alunos, uma ótima alternativa para aumentar a motivação para a aprendizagem, utilizar o jogo não só como instrumentos recreativos nas aprendizagens, mas como facilitadoras, colaborando para trabalhar os bloqueios que os alunos apresentam no conteúdo da Geometria.

Venhamos salientar que os jogos desenvolvidos nesse trabalho foram construídos pelo pesquisador nessa pesquisa o Jogo da Memória trabalhando com os Polígonos explorando a Geometria Plana e a adaptação do Jogo dos Poliedros Eu tenho quem tem que trabalha com a Geometria Espacial.

Assim, defendemos nesse trabalho, a necessidade de desenvolvermos abordagens, como jogos matemáticos, que possam ajudar no desenvolvimento dos alunos, uma aprendizagem significativa na discussão da temática que envolve o bloco de conteúdos Espaço e Forma no Ensino Fundamental.

1.3. Objetivos:

1.3.1 Objetivos Geral

Analisar as contribuições do uso de jogos para o ensino de Polígonos e Poliedros com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental em escolas públicas.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Elaborar atividades com o uso de jogos para o desenvolvimento do estudo de Polígonos e Poliedros por alunos do 9º ano;
- Aplicar as atividades propostas em sala de aula;
- Identificar as principais dificuldades dos alunos relacionados ao estudo de Polígonos e Poliedros.
- Analisar se os alunos evoluíram quanto ao pensamento geométrico em relação às atividades aplicadas.

1.4. Metodologia da Pesquisa

A metodologia de pesquisa pode ser caracterizada, segundo seus objetivos, como um estudo descritivo, elaborados a partir de materiais publicados sobre a temática do estudo. Já que, o estudo descritivo estabelece relações com a prática do estudo analisado: objetiva analisar fatos e fenômenos fazendo uma análise profunda da realidade pesquisada. Em outras palavras pesquisa descritiva está interessada em descobrir e observar fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los.

A pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Este tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987).

Quanto à análise dos dados é uma pesquisa do tipo pesquisa ação. A pesquisa ação se caracteriza pelo fato de objetivar a compreensão e explicação da prática de grupos sociais com o fim de melhorar essas práticas.

No nosso trabalho, fundamentamos uma metodologia de pesquisa de buscar um método de investigação e de reflexão. Com esse sentido a pesquisa-ação é a que se encaixa de forma mais adequada para almejar o nosso intuito nesse trabalho, conforme nos mostra a afirmação de Fonseca,

Segundo Fonseca (2002),

A pesquisa-ação pressupõe uma participação planejada do pesquisador na situação problemática a ser investigada. O processo de pesquisa recorre a uma metodologia sistemática, no sentido de transformar as realidades observadas, a partir da sua compreensão, conhecimento e compromisso para a ação dos elementos envolvidos na pesquisa (p. 34). O objeto da pesquisa-ação é uma situação social situada em conjunto e não um conjunto de variáveis isoladas que se poderiam analisar independentemente do resto. Os dados recolhidos no decurso do trabalho não têm valor significativo em si, interessando enquanto elementos de um processo de mudança social. O investigador abandona o papel de observador em proveito de uma atitude participativa e de uma relação sujeito a sujeito com os outros parceiros. O pesquisador quando participa na ação traz consigo uma série de conhecimentos que serão o substrato para a realização da sua análise reflexiva sobre a realidade e os elementos que a integram. A reflexão sobre a prática implica em modificações no conhecimento do pesquisador (p.35)

Conforme essa metodologia, é de maneira reflexiva, porque aplicamos um método de ensino investigativo de acordo com o que observamos as realidades encontradas, através desses materiais coletados enxergamos de um a outro lado dos estudos realizados, um processo de mudanças na aprendizagem, com esses dados recolhidos.

Assim, este estudo ocorreu segundo as seguintes etapas.

A primeira etapa – entrevista com os professores e diretores, teve como finalidade a possibilidade da intervenção e mostrar os objetivos das atividades práticas pedagógicas.

A segunda etapa – identificar o perfil dos alunos por meio da aplicação do pré-teste sobre ensino dos Polígonos e Poliedros.

A terceira etapa – aplicação do jogo “Eu tenho quem tem” que trabalha com os Poliedros explorando o raciocínio com a Geometria Espacial.

A quarta etapa – aplicação do jogo da memória Aprendendo e Jogando com a Geometria “Polígonos”, com a finalidade de identificar e aprender as propriedades e os elementos dos Polígonos apresentados na prática do jogo.

A quinta etapa – um pós-teste com perguntas sobre os conteúdos que foram trabalhados para verificar o ponto de vista de cada aluno na aprendizagem dos Polígonos e Poliedros, como também a análise dos resultados referente ao conteúdo abordado no estudo dos Polígonos e Poliedros e verificarmos através dessa análise se obtivermos uma melhoria de forma positiva através dos estudos realizados.

1.5 Organização do Trabalho

O presente trabalho está estruturado em quatro capítulos. No primeiro capítulo apresentamos o memorial acadêmico, a justificativa, os objetivos e a metodologia da pesquisa.

O segundo capítulo traz o referencial teórico sobre o ensino de Geometria e o uso de jogos. Para tal utilizamos aportes teóricos advindos de autores como Boyer (1974), Brenelli (2005), D, Ambrósio (1989), Fonseca (2002), Freire (2002), Grando (1995), Kallef (2003), Lorenzato (2006), Lopes (2008), Macedo et al. (1997), Nacarato (2002), Oliveira (1992), Pavanello (1993), Rêgo (2004), Santos (2014), Trivinos (1987), Van de Walle (2009), Verona (2008), além das considerações dos documentos oficiais da Educação como os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998).

No terceiro capítulo apresentamos o desenvolvimento da intervenção, quando nos referimos a Caracterização do ambiente da Intervenção; Participantes da pesquisa; A Metodologia da intervenção; a Descrição da aplicação da atividade e o Questionário Diagnóstico dos Professores.

O quarto capítulo traz a Análise dos resultados e discussão, as considerações sobre a avaliação diagnóstica inicial; Análise do processo de intervenção e Dados da Avaliação final, e por fim as considerações finais do estudo, as referências e apêndices.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O ensino de geometria e o pensamento geométrico

Conforme Van de Walle (2009, p. 438), a partir das influências do Movimento dos Padrões curriculares do NCTM em 1989 houve uma mudança considerável no conceito e aplicação da Geometria no Ensino Fundamental visto que anteriormente muitos professores tinham receio de ministrar esse conteúdo por achar que pertencia ao ensino médio e pelo fato de muitos testes americanos não utilizar este conteúdo.

De acordo com o olhar do pensamento dos alunos em relação ao conteúdo da Geometria, divide-se em dois tópicos: O primeiro tópico fundamenta como aluno observa o espaço e as formas e o segundo de uma forma mais antiga, como são conhecidos por método tradicional.

O pensamento espacial, segundo Van de Walle (2009, p. 431), é deduzido através de uma habilidade sensorial que o ser humano possui, podendo relacionar as diferentes e semelhantes formas no espaço do meio ambiente, com o raciocínio mental consegue distinguir vários tipos de formas.

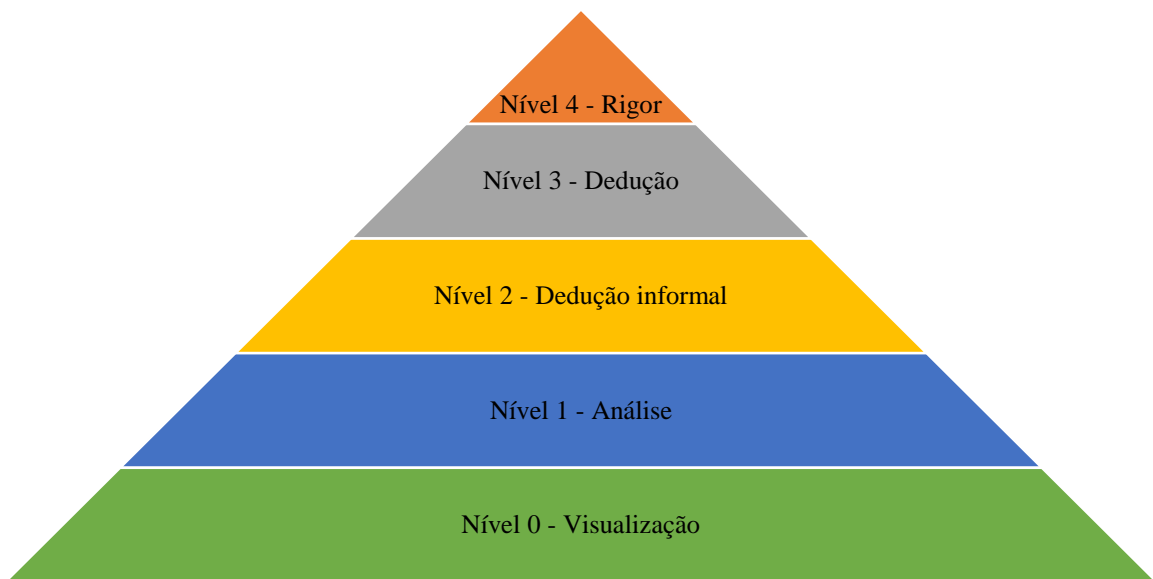
Existe ainda o culto de não saber identificar as formas, poder visualizá-las, não desenvolvendo o senso espacial. No entanto, diversas atividades podem ser trabalhadas de modo a criar essa percepção gradativamente desde jogos lúdicos em sala de aula até representações da natureza, obras artísticas e arquitetônicas, dentre outros. Cabe ao professor tentar buscar meios de desenvolver o pensamento geográfico dos alunos.

No conteúdo geométrico Van de Walle (2009, p. 439) afirma que por muito tempo, o currículo de Geometria nos Estados Unidos tem sido um tanto quanto uma mistura eclética de atividades e listas de “palavras em negrito” com uma ênfase excessiva e exagerada na aprendizagem da terminologia. Ao mesmo tempo, a crescente ênfase dedicada à Geometria tem gerado uma enorme variedade de atividades incríveis para os alunos.

Assim, é necessário um planejamento dos professores a partir de cada plano de aula de forma que possa atender o conteúdo de Geometria de acordo com os quatro principais temas, a saber, formas e propriedades, transformação, localização e visualização. Cada tema apresenta uma característica distinta e junto com o senso espacial contribuem para a aprendizagem do aluno quanto ao pensamento geométrico.

Diante das dificuldades do ensino e aprendizagem da Geometria no Ensino Fundamental, o casal de educadores holandeses Pierre Van Hiele e Dina Van Hiele estudaram o comportamento dos seus alunos diante do nível de maturidade do pensamento geométrico dos mesmos. O modelo proposto pelo casal compreende cinco níveis dos modos de compreensão das ideias espaciais descrevendo processos de compreensão e pensamento no contexto matemático. Os níveis são divididos em nível 0 – visualização, nível 1 – análise, nível 2 – dedução informal, nível 3 – dedução e o nível 4 – rigor.

Figura 1 – Níveis de compreensão do pensamento geométrico



Fonte – Adaptado de Van de Walle (2009)

O nível 0 refere-se o primeiro contato com a forma, como os alunos a visualizam e em que estas formas se parecem. A capacidade de debater sobre as medidas, sobre as formas e a aparência é definida nesse nível. Os alunos ainda não conseguem definir o porquê de um hexágono apresentar aquela forma e propriedade apenas compreender as classificações das formas. Ainda nesse nível, as formas para os alunos podem mudar, sofrerem rotação ou rearranjadas, o que é natural.

Em outras palavras o aluno tem a forma da figura como principal recurso de identificar, como por exemplo uma hipótese: uma forma triangular é um triângulo, ou seja, é tudo aquilo, que é encontrado nas suas formas, a aparência.

A ênfase no Nível 0 está nas formas que os alunos podem: observar, tocar, construir, separar, decompor, compor ou trabalhar de alguma maneira. O objetivo geral é explorar como as formas são parecidas e diferentes e usar essas ideias para criar classes de formas (tanto fisicamente quanto mentalmente) (WALLE, 2009, p. 440)

Para o Nível 1 tem-se a classificação das formas em grupos. Os alunos são capazes de classificar uma forma. Além de apenas observar os alunos desenvolvem a habilidade de porque uma forma apresenta aquela propriedade como o caso do retângulo. Eles sabem informar as arestas, faces, base além da simetria, retas perpendiculares e paralelas. Assim, a visão e percepção neste nível tornam-se mais refinada.

Os estudantes operando no nível 1 podem ser capazes de listar todas as propriedades de quadrados, retângulos e paralelogramos, mas não percebem que esses são subclasses de outra classe, que todos os quadrados são retângulos e todos os retângulos são paralelogramos. Ao definir uma forma, os pensadores no nível 1 vão, provavelmente, listar as muitas propriedades de uma forma que conhecem (WALLE, 2009, P. 441)

Nota-se, portanto, que a diferença básica entre os dois primeiros níveis é a compreensão básica dos alunos sobre a forma, o objeto de pensamento, no primeiro apenas a visualização da representação e no segundo a classificação desta representação em classes e que todos os objetos desta classe apresentam a mesma propriedade.

Crianças pequenas percebem o espaço à sua volta por meio do conjunto de seus sentidos, isto é, o conhecimento dos objetos resulta de um contato direto com os mesmos. É a partir deste contato com as formas do objeto, a textura e as cores do material de que ele é composto, bem como da possibilidade de sua manipulação, que tem origem a construção de uma imagem mental, a qual permitirá evocar o objeto na sua ausência. Assim é que a criança vai formando um conjunto de imagens mentais que representam o objeto, as quais são envolvidas no raciocínio. A partir deste ponto, ela poderá vir a representar com sucesso o objeto observado, através da elaboração de um esboço gráfico ou de um modelo concreto. (KALEFF, 2008, p.16)

No segundo nível, os alunos interpretam e visualizam as formas, através das argumentações visualizadas, conseguem relacionar as características dos desenhos geométricos. Para Van de Walle (2009, p. 442), os alunos conseguem entender, por exemplo: dada uma quantidade de ângulos perpendiculares, conseguem visualizar através do raciocínio lógico qual figura geométrica está sendo representada.

Para o nível 3, os estudantes conseguem trabalhar com sentenças abstratas sobre as propriedades geométricas estabelecendo conclusões baseadas mais na lógica do que na intuição, eles provam teoremas utilizando o pensamento lógico.

O último nível da hierarquia volta-se a atenção para os sistemas axiomáticos além das deduções dentro de um sistema. Segundo a teoria de Van Hiele existe uma apreciação das distinções e relações entre os diferentes sistemas axiomáticos. Os produtos de pensamento no nível 4 são as comparações e confrontos entre os diferentes sistemas axiomáticos da Geometria. (WALLE, 2009, p. 443)

Com relação às aplicações para o ensino, as atividades devem ser apropriadas a cada nível de ensino de forma que os alunos se sintam encorajados, que desperte a curiosidade de

conhecer o conteúdo da Geometria desafiando os níveis de pensamento das formas bi e tridimensionais.

Assim, no nível 0 as principais atividades apropriadas para serem desenvolvidas com os alunos são os agrupamentos e classificações das formas. Em qualquer atividade de agrupamento, os alunos devem decidir como agrupar sem esperar a interseção do professor como orientador. Esta didática permite que o aluno utilize a ideia e reconheçam e compreendam a forma em estudo.

As crianças precisam de experiências com uma rica variedade de formas bi e tridimensionais. Triângulos podem ser mais do que apenas equiláteros. As formas podem ter lados curvos, lados retos e combinações desses tipos. Ao longo do trabalho, os nomes das formas e de suas propriedades podem ser introduzidos casualmente. (WALLE, 2009, p. 445)

Quando os alunos mudam para o próximo nível do pensamento geométrico do casal Van Hiele, a atenção é direcionada na apresentação das propriedades tradicionais das formas com relação a definições de grupos e classes.

Ainda sobre o nível 2, as atividades devem estar voltadas na lógica do que nos exames de formas pois os alunos já estão habituados no processo de decidir e definir, discutindo o que constitui a definição de cada figura geométrica.

Conforme Van de Walle (2009, p. 458)

O enfoque do nível 2 muda de simplesmente examinar as propriedades de formas para explorações que incluam raciocínio lógico. Quando os alunos desenvolvem uma compreensão das várias propriedades geométricas e aplicam essas propriedades a importantes categorias de formas, é essencial começar a encorajar conjecturas e a explorar argumentos dedutivos informais.

Portanto, diante dos estudos sobre o modelo de Van Hiele, nota-se a importância sobre a utilização do mesmo neste estudo e em outras pesquisas futuras visto que este busca o desenvolvimento das atividades respeitando a hierarquia do pensamento geométrico dos alunos.

2.2 Considerações dos documentos oficiais sobre Geometria

Os conteúdos geométricos surgiram através de definições com a necessidade que a Matemática é a responsável de realizar contas, como medições por exemplo, onde estuda tudo aquilo que se refere a quantidades no espaço e de relacionar as representações das formas.

O desenvolvimento da Geometria e o aparecimento da Álgebra marcaram uma ruptura com os aspectos puramente pragmáticos da Matemática e impulsionaram a sistematização dos conhecimentos matemáticos, gerando novos campos: Geometria Analítica, Geometria Projetiva, Álgebra Linear, entre outros. O estudo das grandezas variáveis deu origem ao conceito de função e fez surgir, em decorrência, um novo ramo: a Análise Matemática (BRASIL, 1998)

Para (PAVANELLO, 1993). No decorrer das últimas décadas no ensino básico da Educação Matemática, foram divididos em três categorias e consequentemente tiveram uma forte influência nas tendências pedagógicas, os movimentos da Matemática Clássica, a Matemática Moderna e a nova Educação Matemática.

Na história da Matemática Clássica o professor era considerado o centro das atenções, como o principal pesquisador de transmissões dos conhecimentos e o aluno como indivíduo de recebimento dos conhecimentos.

Percebe-se, diante do exposto que no Formalismo Clássico, a educação não tinha uma articulação professor-aluno. O aluno não tinha a liberdade de dialogar, tirar dúvidas, apenas como receptor da mensagem conforme a educação bancária descrita por Freire “o professor deposita o conhecimento em um aluno desprovido de seus próximos pensamentos”.

Somente na década de 80 pode-se observar de fato uma mudança no currículo. As discussões através do Movimento da Educação Matemática voltaram as práticas pedagógicas na resolução de problemas de forma a obter uma relação mais dialógica com os alunos. Foi no período compreendido entre 1995 a 2002 que o Ministério da Educação e o Conselho Nacional de Educação, divulgaram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e as Diretrizes Curriculares Nacionais respectivamente, nos diferentes níveis de ensino e disciplinas escolares.

Segundo o Art. 32 da LDB 9.394/96, que apresenta como objetivo maior do Ensino Fundamental a formação da cidadania mediante:

- O desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
- II – A compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
- III – o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
- IV – O fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social.

Nos dias atuais no nosso país, temos um problema muito grande à respeito da educação no nível básico no âmbito escolar, como também a falta de qualificação profissional dos professores, como por exemplo, professores graduados em outras disciplinas, são submetidos a lecionar como professores de Matemática, isso é um fator muito preocupante na nossa educação, como já sabemos que MEC adota recursos matemáticos, como jogos, recurso robótica e na maioria dos casos não são utilizados por falta de espaço e ambiente ou professores que não foram adaptados para exercer esses materiais no espaço lúdico.

No enfoque, os Parâmetros Curriculares Nacionais para a Educação da matemática vieram com o intuito de separar e atender as diferentes habilidades e significados que possibilitam o processo de construção de experiências do aluno.

Logo, existe um consenso a fim de que os currículos de Matemática para o ensino fundamental devam contemplar o estudo dos números e das operações (no campo da Aritmética e da Álgebra), o estudo do espaço e das formas (no campo da Geometria) e o estudo das grandezas e das medidas (que permite interligações entre os campos da Aritmética, da Álgebra, e da Geometria e de outros campos do conhecimento). Um olhar mais atento para nossa sociedade mostra a necessidade de acrescentar a esses conteúdos aqueles que permitam ao cidadão tratar as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando ideias relativas à probabilidade e à combinatória. (BRASIL, 1998 p.49)

A Geometria e seus conceitos são de grande importância para o currículo da Matemática no ensino fundamental visto que através dos seus conceitos, os alunos têm a oportunidade de ampliar o conhecimento do espaço em que vive, facilitando na descrição e representação deste espaço.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o conteúdo da Geometria é uma área de grande produtividade de se contextualizar vários métodos de ensino, onde as noções do espaço são levadas para os alunos escrever e relacionar suas habilidades através da classificação e interpretação visualizando representações diante ao contexto da Geometria.

As orientações destinadas ao bloco Espaço e Forma contemplam três temas: o espaço físico, a Geometria e os sistemas de representações. São recomendados vários tipos de articulações internas no ensino da Geometria, bem como o uso de diferentes representações e linguagens. É incentivado o uso de materiais manipuláveis diversos e o resgate de alguns instrumentos, como a régua e o compasso, pouco explorados nas aulas de Matemática, desde o abandono da Geometria, provocado pelo Movimento da Matemática Moderna (MMM). No entanto, apesar de os PCN indicarem a integração do eixo de Espaço e Forma com os outros eixos, não trazem, explicitamente, nenhuma situação em que os professores possam evidenciar tal integração.

O professor deve trabalhar a Geometria explorando situações onde além das construções com régua e compasso aborde temas transversais, do dia a dia do aluno de forma que os alunos saibam relacionar os conteúdos curriculares com as noções relativas a localização, posição de figuras no plano de sistemas de coordenadas.

Deve destacar-se também nesse trabalho a importância das transformações geométricas (isometrias, homotéticas), de modo que permita o desenvolvimento de habilidades de percepção espacial e como recurso para induzir de forma experimental a descoberta, por exemplo, das condições para que duas figuras sejam congruentes ou semelhantes (BRASIL, 1998 p. 51)

Outra metodologia de ensino e aprendizagem para trazer e induzir ao aluno é de o professor proporcionar outros recursos didáticos, como desenhos e pinturas por exemplo, e com essas maneiras são geradas formas que trabalham o pensamento geométrico desses alunos. Como vivemos no mundo contemporâneo que a cada vez mais o ensino vem se modificando podemos trazer a história da matemática para a realidade escolar, favorecendo o aluno a ter prazer com as fundamentações históricas.

2.3 O ensino de Polígonos e Poliedros nos anos finais do ensino fundamental

Neste estudo, será abordado as noções de Polígonos e Poliedros no ensino da Geometria segundo a visão de Boyer (1974) e Toledo (1997) e Pavanello (1989) além dos trabalhos de Kallef (2008).

Segundo Pavanello (1989) discute no livro do Abandono do Ensino da Geometria no Brasil, a respeito de não dizer algo a alguém nos estudos da Geometria no Ensino Fundamental. Um dos autores revela que só era estudado nas civilizações antigas por meio de teoremas e mudanças.

A Geometria sofreu grandes influências das obras de Platão através dos cinco Poliedros regulares e aos longos dos aos vêm sofrendo transformações à medida que vão se inserindo novas técnicas de ensino-aprendizagem. Os conceitos geométricos em espaço e forma constituem parte importante do currículo de Matemática no EF, pois a partir deles os alunos têm o contato com os Polígonos e Poliedros.

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no Ensino básico, porque, através deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive (TOLEDO, 1997, p. 221).

Segundo o dicionário etimológico, O termo Poliedro tem sua origem no idioma grego: póly (vários) + hedra (faces). Poliedro refere-se aos sólidos geométricos de várias faces. E Polígono tem sua origem no idioma grego: póly (vários) + gonía (ângulos). Polýgonon refere-se a figura geométrica de vários ângulos.

No processo de criação de conceitos geométricos, não se pode deixar de conhecer a interdependência entre conceitos espontâneos e os conceitos científicos Proposto por Vigotsky. Nos conceitos espontâneos consta o que as crianças aprendem em seu cotidiano por meio da vivência, já nos conceitos científicos são elaborados no âmbito escolar e os dois interligam-se.

Embora os conceitos científicos e espontâneos se desenvolvam em direções opostas, os dois processos estão intimamente relacionados. É preciso que o desenvolvimento de um conceito espontâneo tenha alcançado um certo nível para que a criança possa observar um conceito científico correlato (OLIVEIRA, 1992, p. 32)

Os Polígonos e Poliedros estão presentes em toda a vida do aluno, desde o caminho a de casa até a sala de aula. É necessário estimular a percepção dos alunos para a identificação dessas geometrias no cotidiano. Nos anos finais do Ensino Fundamental, é necessária a inserção de atividades que além de contemplar o currículo da Geometria possa oferecer subsidio para a formação do aluno cidadão e consciente.

O Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) pode ser um espaço especialmente dedicado à criação de situações pedagógicas desafiadoras e para auxiliar no equacionamento de situações previstas pelo professor em seu planejamento, mas imprevistas na prática, devido aos questionamentos dos alunos durante as aulas. Nesse caso, o professor pode precisar de diferentes materiais com fácil acesso. Enfim, o LEM, nessa concepção, é uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático, é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender a aprender. (LORENZATO, 2006, p.7)

Atividades, por exemplo, de separar peças e identificar as peças semelhantes são mais voltadas para crianças dos anos iniciais. Para atender o público alvo dos alunos concluintes do EF torna-se necessária a aplicação que chame toda a atenção, que “prenda” o aluno pelo assunto, que desperte a visão, percepção e o raciocínio geométrico e lógico.

Os profissionais da educação entendem que a Geometria é uma parte importante na vida cotidiana dos alunos e que praticamente todas as ocupações usam seus princípios de uma forma ou de outra. Sabe-se também, que muitos alunos oriundos da escola pública não ingressam na Universidade e vão para o mercado de trabalho. Devido a isso, é de suma importância criar uma forma para articular o saber teórico com o fazer prático a fim de formar alunos com melhor desempenho de suas capacidades, principalmente no que diz respeito à Matemática e em especial a Geometria (VERONA E LOPES, 2008, p.2)

No pensamento geométrico os Polígonos são figuras planas ou bidimensionais e os Poliedros são considerados figuras tridimensionais, onde são observados pelos alunos como sólidos geométricos e os Polígonos são formas inventadas e criadas.

Ao trabalhar as três dimensões em sala de aula, de início os alunos apresentam certa resistência e dificuldade visto que, estão acostumados em trabalhar apenas o sistema bidimensional das figuras planas, apenas algumas faces. O professor deve fazer com que o aluno visualize não com exemplos tradicionais, mas através de figuras no espaço que possuam comprimento, largura e profundidade. Esta ideia de visualizar a figura no plano tridimensional torna-se muito difícil pelo fato dos livros da educação básica não apresentarem atividades e práticas que estimulem essa visão do aluno.

Para trabalhar os Polígonos e Poliedros, o próprio professor tem que estar capacitado no sentido de apresentar atividades que desenvolva a visualização geométrica, oferecendo oportunidades de revisitar e vivenciar dinâmica e objetivamente os conteúdos matemáticos pouco explorados nos currículos escolares. O professor tem que tomar conhecimento das suas dificuldades em ministrar esse conteúdo, capacitar-se e sempre ter em mente soluções para as possíveis dificuldades que os alunos possam apresentar.

2.4 O uso de materiais manipulativos e jogos na sala de aula

A utilização dos jogos no ensino da Matemática é de grande importância e necessidade para o ensino e aprendizagem para o aluno na escola, com essa metodologia o professor propõe desafios para o aluno e com isso faz com que ele supere os desafios, retirando os erros que possui diante a esse conteúdo e possibilitando novas formas de pensar e ampliando suas novas formas de conhecimento ao pensamento geométrico.

Segundo D' Ambrósio (1989, p.16) as interpretações dos alunos constituem de fato o saber matemático. As propostas em torno do processo educacional dos alunos vêm ganhando espaço gradativamente, antes se os professores eram apenas transmissores da mensagem e os alunos receptores, hoje, os alunos têm participado ativamente do próprio processo de construção do conhecimento. Esta prática ganhou espaço também a partir do momento os professores começaram a utilizar jogos e atividades lúdicas no seu planejamento das aulas de matemática.

Dentre as propostas para tornar a aprendizagem da matemática mais efetiva e prazerosa, uma é a da utilização dos jogos nas aulas por se considerar que, no processo de desenvolver as estratégias necessárias para neles alcançar sucesso, o aluno “envolve-se com o levantamento de hipóteses e conjeturas, aspecto fundamental do desenvolvimento do pensamento científico, inclusive matemático (D'AMBRÓSIO, 1989, p. 18).

Os jogos vão além do simples fato do brincar, da ferramenta brinquedo. Trata-se de fundamentos lógicos, regras, dinâmica e movimento para se chegar ao resultado final. Através do jogo é possível a maior integralização da turma, aumenta a comunicação entre os alunos e com o professor respeitando e discutindo as ideias.

Atualmente pode-se observar diversas mudanças no processo de ensino e aprendizagem com a utilização de diversas metodologias, como as ferramentas computacionais, que é um excelente recurso matemático para os alunos nos dias de hoje, a informática tem sido uma grande alternativa motivadora para o ensino da Matemática, na área da educação, e ao mesmo tempo percebo que os usos dos softwares educativos nos conteúdos

matemáticos despertam o interesse dos alunos e aumentam o aproveitamento em relação à aprendizagem, com isso beneficiando um excelente entendimento em aprender fazer Matemática.

Segundo Brenelli (2005) afirma que a manipulação dos jogos através do modelo concreto, desperta a curiosidade da criança, fazendo com que elimine as dificuldades, diante a essa proposta de ensino, tomando controle e gosto pelo ato de brincar, uma forma que atrai a criança.

O jogo permite ainda, a passagem do fazer para o compreender, o que implica progresso cognitivos e conceituais, essenciais no contexto escolar principalmente no aprendizado da matemática, uma vez que o conhecimento lógico-matemático é construído pelas crianças por um processo “de dentro para fora, em interação com o ambiente físico e social, e não por internalização, de fora para dentro, por meio da transmissão social” (KAMII, 1995, p. 17).

Macedo et al. (1997) pontua a importância dos jogos para a Matemática escolar:

“No que diz respeito à matemática na perspectiva escolar, o jogo de regras possibilita à criança construir relações quantitativas ou lógicas: aprender a raciocinar e demonstrar, questionar o como e o porquê dos erros e acertos. ” (MACEDO et al., 1997: p.151)

Como a linguagem matemática é encarada por muitos alunos como complexa e de difícil compreensão através do uso dos jogos, sejam eles computacionais ou jogos interativos e lúdicos o aluno tem um maior contato com o conteúdo e objeto a ser estudado, o jogo acaba por traduzir a linguagem do aluno. Vale ressaltar que os jogos matemáticos devem buscar trabalhar com o currículo, os conteúdos teóricos, todos os assuntos devem ser explorados no jogo.

Para Grando (1995, p.71), “a disputa com a prática dos jogos gera motivação do aluno buscar de vencer e ganhar a partida, favorecendo o crescimento do raciocínio cognitivo e lógico dos estudantes, já que tem como princípio de proporcionar vários caminhos e descobertas para fundamentalizar os conhecimentos no ramo da Matemática.

Os conteúdos matemáticos através dos jogos permitem ainda que os mesmos não sejam esquecidos com grande facilidade. Nos anos finais do ensino fundamental principalmente, em que os alunos estão inserindo em novas metodologias do ensino médio, novas disciplinas e em que a linguagem se torna mais complexa, introduzir o jogo matemático para esses alunos aumentará a percepção e ampliará a mente. Para Freire (2002) o jogo ajuda a não deixar esquecer o que foi aprendido; o jogo faz manutenção do que foi aprendido; o jogo aperfeiçoa o que foi aprendido.

Assim, quando o professor pergunta ao aluno sobre os conceitos geométricos, as subclasses o mesmo resgatará na memória o jogo em que aquele conteúdo foi ministrado. O jogo por fim, é uma ferramenta que facilita esse registro do assunto pelos alunos.

Para fazer a diferença na vida dos educandos, é preciso, portanto, construir uma prática pedagógica a partir de um novo paradigma. Deve-se repensar o currículo desenvolvido nas escolas. É indispensável que ele atenda às necessidades básicas do discente enquanto pessoa integrada em uma sociedade moderna. O currículo deve possibilitar ao aluno a busca e a construção de conhecimentos significativos.

É de grande importância para a formação dos professores de Matemática ter várias habilidades de práticas metodológicas para proporcionar e enriquecer a formação integral do aluno, por que a partir daí desenvolverá de maneira completa os seus pensamentos quando tratamos do conteúdo da geometria, possibilitando um aluno crítico e reflexivo no ambiente escolar.

Em outras palavras o jogo matemático só vem a aumentar a autoestima de aprendizagem e desenvolvimentos importantíssimos com esse espaço lúdico aos alunos, se sentem com espíritos de competidores em enfrentar desafios em cada circunstância que o jogo é abordado, despertando o interesse e a curiosidade de descobrir novos caminhos diferentes até chegar ao objetivo final.

3 . A INTERVENÇÃO

No presente capítulo, apresentamos a caracterização da escola e a discussão das atividades desenvolvidas na intervenção, considerando aspectos relativos ao ensino de Polígonos e Poliedros.

3.1 Caracterização do Ambiente da Intervenção

A pesquisa foi realizada numa Escola Estadual de Ensino Fundamental, localizada no centro da cidade de Mamanguape no Estado da Paraíba – PB, situada no Litoral Norte da Paraíba, onde atende os alunos do 6º ao 9º anos do Ensino Fundamental e o EJA, funciona nos turnos manhã, tarde e noite.

A escola Foi construída em 21 de janeiro de 1961, onde é mantida pelo governo do Estado e administrado pela Secretaria de Educação Cultura e Esporte.

Em termos de estrutura física, possui boas condições em relação à estrutura, a pintura das paredes em perfeito estado, o piso é alinhado e regular, o teto não tem nenhum tipo de goteira e buraco, todas as salas possuem ventiladores em perfeitas condições, com dois quadros em cada uma delas, com quadro branco e quadro negro, todos os anos são renovados os equipamentos estruturais da escola.

A escola possui 09 salas de aulas, 06 banheiros para o sexo masculino e feminino e 02 banheiros para os professores, 01 cantina, 01 sala de professores, 01 sala de direção, 01 biblioteca, 01 Laboratório de Informática e 01 Laboratório de Matemática, possui uma acessibilidade para portadores de deficiência física, no caso a rampa, onde é limitado, pois têm alunos nos três turnos, manhã, tarde e noite, sendo distribuídos 330 pela manhã, 275 alunos pela tarde e 167 alunos a noite, onde atende ao Ensino Fundamental do 1º ao 5º e do 6º ao 9º anos, e a noite funciona a Educação de Jovens e Adultos – EJA onde são matriculados 167 alunos neste ano.

A própria direção da escola é quem coopera com a coordenação pedagógica e os educadores, a escola tem o Projeto Político Pedagógico – PPP.

A maioria dos alunos que frequenta a escola, são muito interessados a aprendizagem, filhos de pais de baixa renda, a maioria deles moram na Zona Urbana e outra parte nos sítios vizinhos, filhos de pais, que trabalham na Usina, alguns de funcionários públicos e outros que vivem da renda do mercado.

A respeito do quadro de professores, são no total trinta e um (31) educadores que atuam no Ensino Fundamental, especificando seis (06) deles são professores de Matemática, inclusive todos são Graduados em Licenciatura em Matemática.

A outra escola onde foi realizada a pesquisa foi na Escola Municipal de Ensino Fundamental da cidade de Rio Tinto – PB, localizada também no Litoral Norte da Paraíba, onde atende os alunos do 6º ao 9º anos do Ensino Fundamental e funciona apenas nos turnos manhã e tarde.

Em relação a estrutura física, a escola é bastante estruturada, bem organizada, a pintura, as paredes em perfeitas condições de estado. Tem 20 salas de aulas; Sala de direção; Sala de vice direção; Secretaria; Almoxarifado; Laboratório de Informática; Laboratório de Ciências; Sala de professores; Possui também o Projeto Político Pedagógico – PPP; Sala de Coordenação Pedagógica; Biblioteca; Área de recreio; Auditório; Cozinha; Refeitório e uma quadra de esportes.

O perfil do aluno que estuda nesta instituição escolar, são também filhos de moradores de baixa renda que moram na Zona Urbana e nos sítios vizinhos, pais que vivem da renda da

Usina, e mercadores que vivem da renda do comércio. Os alunos também são interessados em relação ao ensino adotado pela escola.

O total de professores são 57, sendo 10 professores de Matemática todos do Ensino Fundamental, Graduados e concursados. A escola tem 01 coordenador, 01 supervisor, 01 bibliotecário e 01 orientador. Na área administrativa, trabalham 03 profissionais e 21 na área do apoio, tais como: inspetores, agente de limpeza, monitores, vigias, cozinheiras.

3.2 Participantes da Pesquisa

Os Participantes deste trabalho foram os estudantes do 9º Ano B no turno da manhã do Ensino Fundamental da rede Estadual do município de Mamanguape e uma turma do 9º B no turno da manhã da rede Municipal do município de Rio Tinto, ambas localizadas na região do Litoral Norte da Paraíba.

Os alunos onde desenvolvemos esses trabalhos no 9º B da rede estadual no município de Mamanguape era compostos por 30 alunos, têm na faixa etária de 14 à 16 anos de idade, distribuídos em 19 meninas e 11 meninos, 80% dos alunos residem na zona urbana e 20% residem na zona rural, uma turma que interagiu durante as atividades, prestando atenção no decorrer da aula, são alunos dedicados, e esses estudantes demonstraram um excelente comportamento durante essas aulas.

Os alunos da escola da rede municipal no município de Rio Tinto, nessa turma especificamente possuía uma quantidade de 29 alunos, distribuídos em 15 meninas e 14 meninos, têm na faixa etária de 14 a 16 anos de idade.

75% desses alunos residem na zona urbana e 25% moram na zona rural, o nível de interesse dessa turma e comportamentos evidenciados dos alunos é que tinham uns alunos interessados, e outros alunos desinteressados, no caso dos alunos desinteressados, eles atrapalhavam a concentração dos alunos na hora da aprendizagem. Então era um pouco delicado trabalhar com essa turma, às vezes durante a aula, tinha que tomar uma postura mais rigorosa com eles, isto é, direcionar com mais autonomia e seriedade.

3.3 Metodologia da Intervenção

O desenvolvimento da pesquisa teve início em 04/11/2015 e término em 20/11/2015, numa carga horária de trabalho num total de 2 horas de entrevistas e 10 horas/aulas, perfazendo 12 horas de trabalho. Foram desenvolvidas um processo de atividades,

subdivididos em cinco momentos, no intuito de investigar as possibilidades e contribuições das avaliações e do uso de jogos especificamente no estudo de Polígonos e Poliedros da Geometria em turmas do 9º do Ensino Fundamental.

Foram realizadas entrevistas com os professores, nas duas escolas; com o objetivo voltado a elaboração e aplicação da atividade diagnóstica inicial (pré-teste); uma breve aula sobre estudo dos Poliedros; aplicação do jogo dos Poliedros; uma breve aula sobre Polígonos; aplicação do jogo dos Polígonos; uma avaliação diagnóstica final (pós-teste) e por fim a análise, as discussões e considerações das avaliações diagnósticas e das práticas de intervenções se teve um resultado positivo ou não diante as práticas pedagógicas que foram trabalhados na sala de aula. A seguir, apresentamos as subdivisões dos cinco momentos desenvolvidas na intervenção.

Primeiro momento – Iniciamos entrevistas com os dois professores para saber se tinha possibilidade e autorização de executar a intervenção. Como também dentre umas das ações para serem aplicadas a intervenção das aulas, foram realizados um levantamento diagnóstico da escola, entrevista com a direção da instituição, sobre a estrutura física da escola, quadro do corpo de docentes e o perfil de aluno que frequenta essa escola.

Segundo momento – Apresentação do pesquisador com as turmas, em sequência, a explicação da avaliação diagnóstica inicial (pré-teste), com o objetivo de conhecer e explorar o conhecimento individual de cada aluno à respeito dos conhecimentos básicos dos Polígonos e Poliedros, identificando o seu perfil nesse conteúdo específico da Geometria.

Terceiro momento – Foram divididos em 8 grupos, constituídos por 3 alunos em cada grupo e 3 grupos compostos por dois alunos cada. Para trabalhar o seu pensamento e a construção da Geometria diante aos Poliedros.

Quarto momento – A aplicação do jogo da Memória com os Polígonos, que explora do aluno o cálculo mental e o pensamento geométrico dos alunos no conteúdo da Geometria Plana.

Quinto momento – A aplicação da avaliação diagnóstica final (pós-teste) com o objetivo de conseguir e compreender os conteúdos que foram explorados e trabalhados durante esse processo de intervenção.

3.3.1 Descrição da Aplicação da atividade

No primeiro momento foram realizadas entrevistas com os dois professores no dia 04 de Novembro de 2015, das duas escolas, sendo uma da rede Estadual e outra da rede

Municipal, na oportunidade foi explicado aos professores e diretores, a finalidade da pesquisa, o objetivo da grande importância da utilidade dos jogos matemáticos na Educação Matemática.

Com o professor foi realizada a primeira entrevista, na cidade do município de Mamanguape- PB. Primeiramente me apresentei como estudante de graduação do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Paraíba e expliquei toda a finalidade das sequências didáticas, como também o questionário (Apêndice D) para ele responder e conhecer um pouco de seu perfil de professor na área profissional. Ele ficou muito satisfeito com as propostas que tinha para lhe oferecer e relatou que era de grande importância para o aprendizado e aceitou com muita satisfação de propormos essas atividades para aprimorar o conhecimento aos seus alunos.

Na segunda entrevista com a professora na cidade do município de Rio Tinto-PB, novamente me apresentei como estudante de graduação de Licenciatura em Matemática e conversamos e dialogamos de tudo como seria aplicada as sequencias didáticas, logo em seguida expliquei o questionário (Apêndice D) que era de grande importância para responder para a minha pesquisa em contribuição de conhecer o seu âmbito profissional. Ao mesmo tempo que nos conversamos e debatemos ela gostou da idéia da proposta de ensino e concordou para nós desenvolvermos essas atividades com seus respectivos alunos da turma do 9º ano.

No segundo momento no dia 06 de Novembro de 2015, realizamos a Avaliação Diagnóstica inicial (Apêndice E) aplicamos de maneira surpresa, que teve como objetivo principal, identificar o perfil do conhecimento geométrico de cada aluno. Com os estudantes na Escola Estadual na cidade de Mamanguape no período da manhã, onde foi necessário nesse dia, as três primeiras aulas, numa carga horária de 2 horas e 15 minutos, ou seja, a primeira, segunda e terceira aula, onde aplicamos as atividades sequenciais didáticas na sala de aula. Essa atividade constava os conteúdos de Polígonos e Poliedros, entretanto as seguintes questões: classificação de Polígonos e não Polígonos, classificação de Polígonos côncavo e convexo, planificação do cubo representado, identificação de cada Polígono correspondente e a identificação de cada Poliedro.

Figura 01: Aluno respondendo a avaliação diagnóstica inicial (Pré-teste)



Fonte: Arquivo Pessoal

Após a aplicação da avaliação diagnóstica inicial, aplicamos a sequência didática que foi desenvolvida na segunda e terceira aula a aplicação do primeiro jogo com o uso dos Poliedros a Geometria Espacial.

O terceiro momento foi a aplicação do *Jogo Eu tenho quem tem* (Apêndice A) que trabalha com a construção dos Poliedros explorando suas respectivas propriedades e suas classes de formas, de maneira coletiva, dinâmica e integrada, já que todos participavam ao mesmo tempo coletivamente, com o objetivo de trabalhar a visualização, percepção e a compreensão dos objetos que estão sendo desenvolvidos e construídos durante o processo dessas atividades, estudando a Geometria Espacial.

Iniciamos a aula formando grupo de nove estudantes, compostos por dois alunos e quatro grupos formados por três alunos. Em seguida pedimos para todos ficarem em círculo. Perguntamos aos alunos a definição de um Poliedro, nesse momento nenhum aluno conseguiu responder, todos permaneceram calados, mais prestando atenção a nossa explicação, explicamos para eles o que é uma figura geométrica tridimensional formada por Polígonos. Logo após, mostramos para cada um deles sólidos geométricos para eles identificarem qual o objeto e responderem, como também a quantidade de faces, arestas e vértices. Eles conseguiram responder alguns, como por exemplo o cubo, ou hexaedro regular, a esfera conseguiram falar, em relação as pirâmides responderam, só que não conseguiram especificar como no caso, que mostramos para eles a pirâmide de base quadrangular e os prismas não conseguiram responderem. Em seguida apresentamos para toda a turma quais eram esses objetos, como também os Poliedros de platão e suas características.

Na sequência distribuimos para cada grupo uma folha (Figura 02) contendo uma planificação de um Poliedro e para cada aluno dos grupos um questionário (Apêndice B)

sobre essa atividade. A finalidade dessa atividade, é que cada aluno consiga identificar os Polígonos existentes nessa planificação que cada grupo recebeu.

Iniciemos com um exemplo com o prisma de base pentagonal e perguntando para os alunos: quais os Polígonos existentes nesse prisma?

Os alunos conseguiram responder, falaram que constavam o retângulo, o pentágono e o trapézio.

Vamos discutir a segunda parte da atividade que é a construção dos Poliedros do *Jogo Eu tenho quem tem*. Iniciamos com o recorte do contorno externo da figura dada, conforme as informações apresentadas, em seguida pedimos para os alunos dobrar e colar, conforme mostram as figuras a seguir.

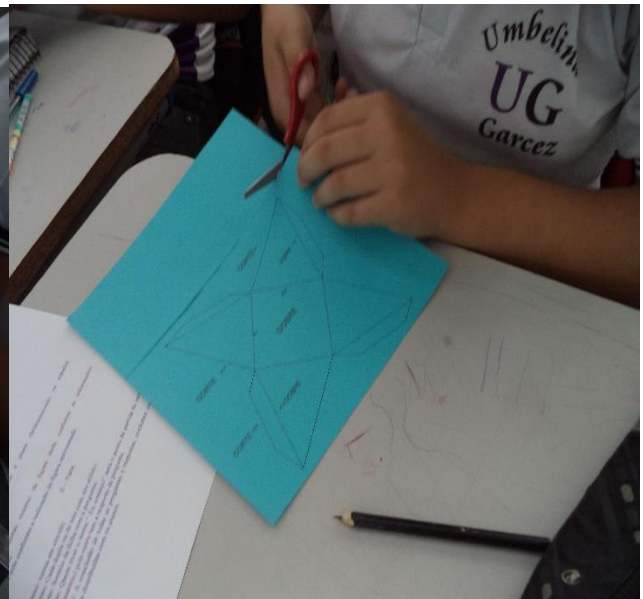
Momento do desenvolvimento da atividade: Recortar, dobrar e colar.

Figura: 02



Fonte: Arquivo pessoal

Figura: 03

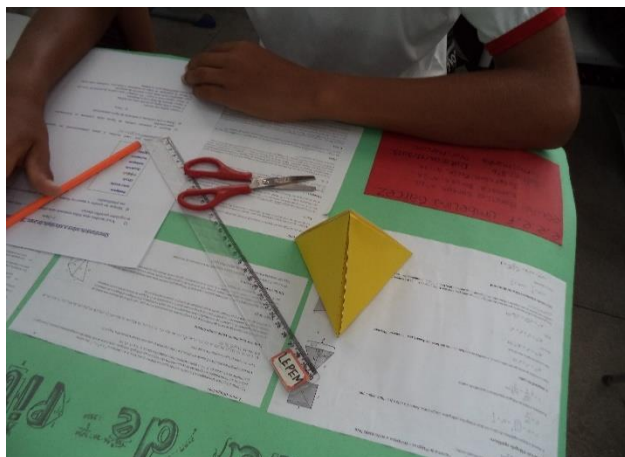


Fonte: Arquivo pessoal

Nesse processo de construção do corte da figura geometrica, o aluno passa por um momento de observação no que está sendo construido, através do toque, observação e visualização, aos poucos vai percebendo qual a figura vai sendo revelada, e através de suas formas que vão sendo revelado, ele consegue classificar através da percepção de sua imaginação qual é o sólido que ele está sendo criado.

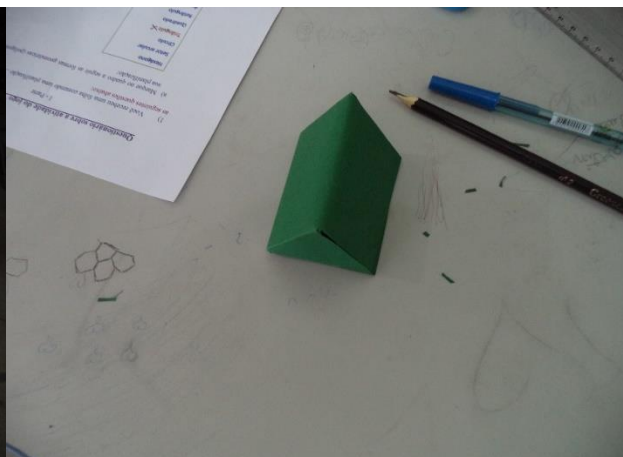
As próximas imagens mostram os alunos construindo os Poliedros, observando a figura abaixo, observamos que os alunos conseguiram concluir a figura planificada, chegando ao sólido formado.

Figura 04: Construção do tetraedro regular



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 05: Construção do prisma de base triangular



Fonte: Arquivo pessoal

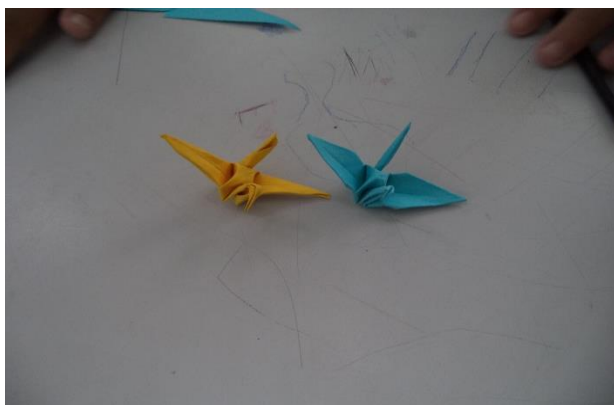
Com o objeto construído agora, despertando e estimulando o pensamento dos alunos em relação a Geometria, ele consegue enxergar que possui várias formas como triângulos, pentágonos, quadrados, lados, faces e arestas. Através dessa construção, eles conseguem descobrir formas com esse espaço físico desenvolvido, classificam essas formas que foram criadas, aumentando o seu desenvolvimento de compreensão.

Com a conclusão de todos os Poliedros construídos, iniciaremos a partida do jogo. Foram distribuídos 13 fichas (Apêndice B) para os alunos, contendo perguntas e respostas sobre as características dos respectivos Poliedros. Quem começa o ponto de partida do jogo “Eu tenho quem tem”, é o aluno que puxa a ficha com o nome “Eu começo”, na sequência ele faz a pergunta, por exemplo: quem tem um sólido cujas bases são Polígonos de forma hexagonal? O aluno que construiu esse Poliedro deverá olhar e perceber e levantar a mão e dizer que tem ele em mãos, quando o mesmo responder que tem, logo ele já faz a pergunta para o próximo jogador responder e assim os demais participantes, até finalizar o jogo. A proposta do jogo é fazer com que os alunos desenvolvam suas habilidades de visualização, percepção e capacidade dentro do conteúdo geométrico, diante o seu pensamento, o aluno construir as formas de classificação e identificar o que está sendo trabalhado, e isso aumenta o seu nível de raciocínio abstrato como também o cognitivo.

Os alunos diante a atividade se saíram bem, de todos os alunos que participaram, só dois grupos tiveram muita dificuldade de responder na hora qual o Poliedro que tinha sido formado, mas os demais acertaram, percebemos que os alunos ficaram motivados, já que a prática pedagógica estimula os mesmos. Teve dois alunos que gostaram tanto da prática do jogo, que inclusive fizeram Origami, construíram o Tsuru (Figura 04), ficamos admirados mesmo quando eles desenvolveram, pois não esperávamos, o aluno relatou que ia fazer o

ENEM (Exame Nacional do Ensino médio) para a área da Matemática que tinha prazer de ensinar e ao mesmo tempo também de aprender, e nesse momento nós compartilhamos nossas contribuições com muito apoio para ele seguir o caminho do ramo da matemática, pois a universalidade é muito ampla nessa área do conhecimento.

Figura 06: Tsuru



Fonte: Arquivo pessoal

No quarto momento foi aplicado o Jogo da memória *Aprendendo e jogando com a Geometria Polígonos* (Apendice C).

No dia 13 de Novembro de 2015, aplicamos a terceira atividade com os alunos na Escola Estadual do município de Mamanguape no período da manhã, com a turma do 9º B, com 31 alunos, distribuídos em 19 meninas e 12 meninos, onde foi necessário nesse dia, a terceira aula, numa carga horária de 50 minutos, ou seja, onde elaboramos atividade sequencial na sala de aula. Na terceira aula a aplicação do jogo da memória que trabalha com a Geometria Plana, envolvendo os Polígonos.

Iniciamos a aula, perguntando aos alunos o que é um Polígono, os alunos responderam que era uma figura geométrica fechada formada apenas por segmentos de retas. Parabenizamos a todos que estava correta a sua afirmação, o que também é uma figura plana.

Depois fomos ao quadro, e perguntamos a classificação dos quadriláteros e triângulos, como também os Polígonos convexo e côncavo, os alunos no decorrer da aula foram respondendo os quadriláteros, como o losango, o trapézio, o quadrado, o retângulo, só faltou dizer o paralelogramo.

Perguntamos a eles as características que correspondem a cada um desses quadriláteros. Em seguida os triângulos, eles conseguiram responder alguns, outros não. Em relação aos triângulos responderam que o equilátero possui os três lados com medidas iguais,

o isósceles que é composto por dois lados iguais e um diferente, e o escaleno que possui os três lados diferentes.

Por último o Polígono côncavo, explicamos que caso tenha um ângulo maior que 180° e o Polígono convexo que caso todos os seus ângulos forem menores que 180° .

Como também explicamos de como fazer o cálculo da soma dos ângulos internos de um Polígono, de como encontrar a quantidade de graus, por exemplo, o heptágono, o pentágono, o octógono e o decágono.

Posteriormente, pedimos para formar duplas, e cada um pegar o seu jogo e praticar.

A regra do jogo, é da seguinte maneira: é composto por 14 pares, onde de um lado consta o Polígono e na outra peça são as características referentes a esse Polígono, fazendo com que o aluno pense durante as jogadas. Vencerá o jogador que conseguir o maior número de pares formados.

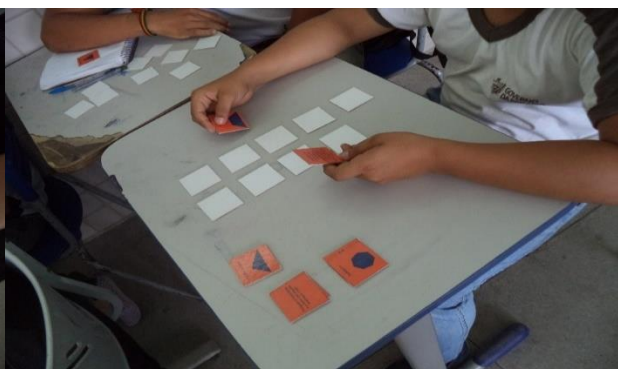
Nessa aula, que estava estipulada para 50 minutos, foi produtiva, todos alunos conseguiram concluir a atividade em menos de 20 minutos, entretanto, a maioria deles deram mais de duas rodadas, como terminaram antes de terminar a aula, eles jogaram repentinamente, tinha até alunos que sentia um pouco de dificuldade na Geometria Plana, mas através da prática do jogo eles tomavam gosto de aprender de como se jogar e ao mesmo tempo gostando da prática do jogo no ensino da Matemática.

Figura 07: Alunas Jogando o jogo da Memória



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 08: Alunos Praticando o jogo



Fonte: Arquivo pessoal

No decorrer do processo do *jogo da memória* envolvendo os Polígonos, os alunos ao mesmo tempo trabalha muito com a mente, tanto na percepção das propriedades de cada Polígono como no cálculo mental, isso ajuda muito na compreensão ambos os lados, eles calcularam a fórmula do cálculo que foi ensinado no início da aula, como são capazes de pensar e raciocinar em relação ao estudo dos ângulos internos dos Polígonos e estimular a classificação das propriedades de cada Polígono.

Figura 09: Alunas jogando o jogo da Memória



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 10: Alunas jogando o jogo da Memória



Fonte: Arquivo pessoal

Observando as alunas jogando, percebemos os pares sendo formados, onde através da prática do jogo, os alunos conseguem trabalhar o seu pensamento geométrico em relação as classes de formas, eles conseguem aprender e separar essas formas através da descrição das propriedades e da imagem mental.

No quinto momento foi aplicado a avaliação diagnóstica final Pós-teste (Apendice F). Nesse mesmo dia na sexta feira, dia 13/11/2015 numa quarta aula, onde foi aplicado anteriormente o jogo da memória, foi concluído o processo de ensino aprendizagem com a avaliação diagnóstica final Pós-teste (Apendice F) que visa a finalidade de tudo o que foi trabalhado durante esses processos de estudo com a Geometria Plana e Espacial.

Nessa atividade diagnóstica final, consta tudo o que foi trabalhado com os alunos durante a trajetória do percurso das aulas, onde na primeira questão explora os prismas, especificando o número de vértices, faces e o de arestas; na segunda questão, pede para o aluno relacionar a primeira coluna com a segunda coluna de acordo com as planificações sugeridas; na terceira questão, marcar com um x os Polígonos que são convexos e não convexos; na quarta questão, a definição de Polígono convexo e não convexo; quinta questão, identificar em um quadro dado abaixo marcando com um x, as figuras que são somente Polígonos, e por fim um questionário de perguntas de reflexão sobre os conteúdos trabalhados, que breve discutiremos isso na análise e resultados.

No segundo momento foi aplicado no dia 10 de Novembro de 2015, aconteceu a segunda intervenção na Escola Municipal do município de Rio Tinto no período da manhã com a turma do 9º B, com quantidade 29 alunos, distribuídos em 15 meninas e 14 meninos, onde houve a necessidade de três aulas seguidas, com duração de 2 horas e 15 minutos, a primeira, a segunda e a terceira aula. Na qual foi aplicado um pré-teste surpresa (Apêndice E) com a turma, na finalidade de explorar o conhecimento geométrico dos alunos sobre o estudo

dos Polígonos e Poliedros, e na segunda aula, foi trabalhado o jogo “Eu tenho quem tem” que explora o pensamento geométrico dos alunos através dos objetos que desenvolveram envolvendo a Geometria Espacial.

Nessa avaliação tem o objetivo de buscar o nível de desenvolvimento e a capacidade de como esse aluno se encontra ao estudo da Geometria, de saber onde se encontra o perfil de cada aluno diante essa circunstância.

Da mesma maneira que foi aplicado com a outra turma de Mamanguape, a mesma avaliação de maneira surpresa. Percebi que os alunos ficaram um pouco ansiosos, porque nesse semana que apliquei esse teste, estava ocorrendo a Prova Brasil nessa escola como na de Mamanguape também, então alguns alunos perguntaram pra mim, “isso é a prova Brasil?”, no mesmo instante respondi que não era, que era apenas uma avaliação para avaliar seu conhecimento diante o conteúdo da Geometria, especificamente ao estudo dos Polígonos e Poliedros, logo em seguida ficaram mais tranquilos e calmos.

Na avaliação diagnóstica inicial Pré-teste (Apêndice E), é composta pelas seguintes questões: Verificar quais das figuras são Polígonos; Classificar os Polígonos em côncavo e convexo; qual a alternativa consta a planificação do cubo representado; Identificar cada Polígono representado e identificar cada Poliedro abaixo.

Figura 11: momento da aluna respondendo a avaliação diagnóstica inicial (pré-teste)



Fonte: Arquivo pessoal

No terceiro momento a aplicação do *Jogo Eu tenho quem tem* (Apêndice A), iniciamos a aula, com perguntas aos alunos sobre o que são Poliedros, nenhum aluno conseguiu responder nesse momento, respondi que é um sólido geométrico cuja a superfície é composta por um número finito de faces onde cada uma dessas faces é um Polígono. Nesse processo de aprendizagem realizava perguntas, esperava um pouco eles responderem, se caso não, eu respondia no momento, mostrei para eles a esfera, a pirâmide de base quadrangular, o prisma de base triangular, o cubo, o prisma de base hexagonal e a pirâmide de base

hexagonal, os alunos conseguiram responder alguns, outros não, Na sequência eu pedi para os alunos verificar o número de cada vértices, o número de arestas e o número de faces, para entender se os alunos conseguiam distinguir, a maioria ficaram calados, sem conseguir identificar e responder, só poucos alunos falaram nesse momento. Expliquei também que os Poliedros de platão, são todos os Poliedros convexos que mantêm duas características: A primeira todas as suas faces são Polígonos regulares e congruentes entre si, a segunda todos os seus ângulos poliedricos são regulares e também congruentes entre si.

Durante a aula, já que tinha 29 alunos nesse dia, pedi para formar grupos de três pessoas e grupos de duas pessoas, no caso ficou formado no total dez grupos compostos por dois alunos e três grupos formados por três alunos.

Na sequência, distribuir para cada grupo uma folha de um Poliedro planificado e uma atividade de questionário (Apêndice B) para cada aluno (essa atividade do questionário é individual), e fiz perguntas conforme o questionário estava pedindo conforme a figura que cada grupo recebeu. O objetivo dessa atividade é dos alunos visualizar quais Polígonos existentes que contém na sua figura planificada. Expliquei uma aula a respeito disso, peguei uma figura planificada que correspondia a um prisma de base triangular, e perguntei para eles quais os Polígonos ali se encontravam. Nenhum aluno conseguiu responder, e no mesmo momento tive que dizer quais Polígonos existiam naquela figura planificada.

Figura 12: Processo de recortagem, dobragem e colagem



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 13: Processo de recortagem, dobragem e colagem



Fonte: Arquivo pessoal

Os alunos mediante a manipulação da construção do material concreto, conseguem analisar o que está sendo formado, através da observação das formas que estão sendo criadas

conseguem desenhar e descrever os desenhos, primeiros dos Polígonos até chegar aos Poliedros, isto é gerando as aparências de classes de formas, através da recortagem, da dobradura e por fim o processo de colagem.

Durante o período dos processos da construção, agora a conclusão dos Poliedros desenvolvidos, os alunos irão desenvolver seus raciocínios e entender o objetivo do jogo, ou seja elaborar habilidades e procedimentos do pensamento geométrico.

Figura 14: Construção do octaedro regular



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 15: Construção da pirâmide



Fonte: Arquivo pessoal

Posteriormente com a construção dos sólido formados, os alunos conseguem de forma abstrata visualizar e focar como as formas são parecidas e diferentes, ou seja explorando tanto no espaço físico como de maneira mental.

Agora, com a construção de todos os Poliedros construídos, deixamos para trás a etapa da Geometria Plana e agora vamos dar início a Geometria Espacial. Através das habilidades que os alunos demonstraram, será dada o início do jogo “ Eu tenho quem tem”. Na sequência distribuir para todos os grupos 13 fichas constando as características dos Poliedros desenvolvidos. A regra do jogo é da seguinte forma, inicia a partida da jogada, quem puxar a ficha constando o nome “ Eu começo”, vamos supor se o aluno encontrar a ficha com esses elementos: Quem tem um sólido de seis faces congruentes? O grupo quem tiver o Poliedro correspondente deverá levantar a mão e dizer eu tenho um cubo ou chamado também de hexaedro regular, para poder dar sequência no jogo, se acontecer de o grupo por ventura não conseguir responder à pergunta, o jogo para, por isso exige uma habilidade de observação de espaço e do aluno comparar as suas formas, fazendo com que o aluno leve a pensar mentalmente, de trabalhar o seu pensamento geométrico.

Nessa atividade, os grupos formados pelos alunos, tiveram muita dificuldade de reconhecer as características dos Poliedros que construíram, apenas dos treze grupos formados, seis grupos conseguiram desenvolver sua habilidade do pensamento geométrico, e os demais grupos, tivemos que cooperar bastante para que o jogo dessa continuidade, não falava o Poliedro, mas usava várias maneiras estratégicas para que o grupo visualizasse o entendimento e reconhecimento quando tratamos da Geometria Espacial, no entanto, percebi que os alunos possuem muita dificuldade de raciocinar sobre formas e propriedades diante a esse conteúdo trabalhado.

No quarto momento aplicamos o *Jogo da memória Aprendendo e jogando com a geometria Polígonos (Apendice C)*, no dia 20 de Novembro de 2015, numa sexta-feira, na Escola Municipal do município de Rio Tinto no período da manhã com a turma do 9º B, com quantidade 28 alunos, distribuídos em 15 meninas e 13 meninos, onde houve a necessidade de duas aulas seguidas, com duração de 1 hora e 30 minutos, a primeira e a segunda aula.

Primeiramente, antes de aplicar o jogo da memória envolvendo os Polígonos, foi dado uma aula sobre definição de Polígonos, classificação dos quadriláteros, classificação dos triângulos e a diferença do Polígono convexo e não convexo. Todas essas perguntas foram feitas aos alunos, sobre a definição do Polígono só uma única menina respondeu na sala, respondeu de maneira corretíssima, definiu como uma figura geométrica plana fechada formada apenas por segmentos de reta. Depois a classificação dos quadriláteros e triângulos, os alunos nesse momento conseguiram responder essas classificações, já o Polígono convexo e não convexo tive que aprofundar nesse aspecto explicando as diferenças entre eles.

Nesse jogo é explorado do aluno o cálculo mental, por que exige do aluno fazer o cálculo mentalmente dos ângulos internos dos Polígonos como por exemplo: pentágono, hexágono, heptágono, octógono, enéagono e decágono, e nesse momento eu expliquei a eles de como resolver esse cálculo, que é calcular o número de lados do Polígono que se encontra, multiplicar por 180° e diminuir por 360° .

Como também, das formas de pensar dos objetos de pensamento, de cada Polígono, porque de um lado da peça, consta um Polígono e do outro lado da peça as propriedades desse Polígono, no entanto fazendo com que o aluno trabalhe a sua imaginação e percepção, valorizando a sua aprendizagem, de maneira que a matemática seja pensada e trabalhada diante a esse jogo da memória.

O jogo é composto por 14 pares, a regra é da seguinte forma como qualquer um jogo simples de memória, o jogador levanta uma peça, em seguida levanta a outra se caso não

corresponder com os mesmos, o jogador baixa as peças e passa a vez para o próximo jogador, vencerá o participante do jogo quem formar o maior número de pares formados.

O objetivo do jogo é que melhore o rendimento da aprendizagem da Geometria, como também buscar a construção do conhecimento através da participação de todos.

Posteriormente, pedi para os alunos formarem duplas, já que o jogo só funciona com dois jogadores.

No decorrer durante a aula, na medida que os alunos iam se interagindo com o outro, percebi que os alunos tinha muita dificuldade não do jogo, mais do conhecimento geométrico dos Polígonos, a maioria dos alunos não tinha o conhecimento das propriedades de cada Polígono que estava sendo explorado naquele momento, então foi bastante complicado, por que o aluno não tinha a base do conhecimento da Geometria Plana.

A aula estava estipulada para 50 minutos, da turma em geral, só quatro grupos conseguiram concluir o jogo e os demais não, ficamos nesse momento muito triste por causa do rendimento dos alunos foi muito inferior.

Pois alguns alunos se pronunciavam que não tinha visto esse conteúdo na escola, e os outros alunos que concluíram essa atividade já tinha visto, pois tinha outra base vindo de outra instituição escolar.

As imagens a seguir é do momento da aplicação do jogo:

Figura 16: Alunas jogando o jogo da memória Figura 17: Alunos jogando o jogo da memória



Fonte: Arquivo pessoal



Fonte: Arquivo pessoal

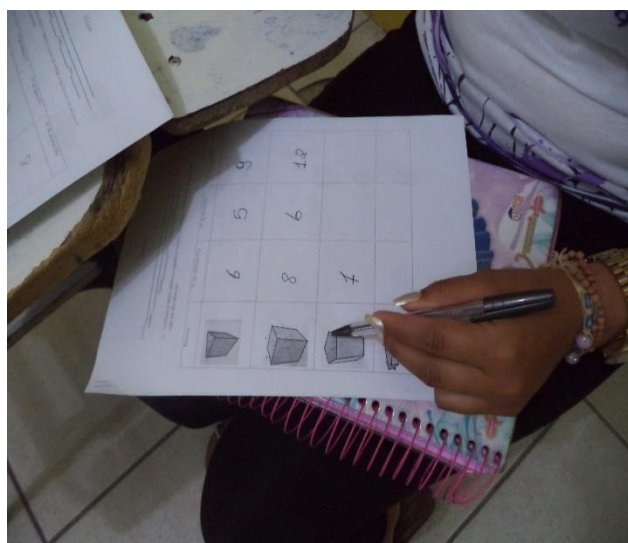
Nessa etapa de processo do jogo, os alunos despertam a habilidade de visualização, conseguem identificar e reconhecer qual objeto está sendo mostrado, a partir desse momento eles exploram o espaço em sua volta através da manipulação dos seus sentidos, com o seu raciocínio da imagem mental, conseguem representar o objeto que está sendo surgido.

No quinto momento foi elaborado a Avaliação Diagnóstica final Pós-teste (Apendice F), nesse mesmo dia que foi aplicado o *jogo da memória* no dia 20/11/2015 no horário da segunda aula das 07:45 às 08:30. A avaliação diagnóstica final, que tem o objetivo de visar se os alunos conseguiram assimilar todo os processos avaliativos diagnósticos praticados durante o decorrer dessas aulas nos conteúdos dos Polígonos e Poliedros.

Nessa atividade foram elaboradas cinco questões envolvendo os conteúdos trabalhados na sala de aula, são eles: Na primeira questão explora os prismas para os alunos identificarem a quantidade de faces, arestas e vértices. Na segunda questão as planificações dos Poliedros correspondentes para o aluno relacionar a primeira coluna com a segunda. A terceira questão, verificar o quadro marcando com um x os Polígonos que é convexo, e o outro quadro que não é convexo. A quarta questão pedia a definição do que é um Polígono convexo e o que é não convexo. A quinta questão trabalha com a identificação de umas figuras geométricas para encontrar somente o que são Polígonos.

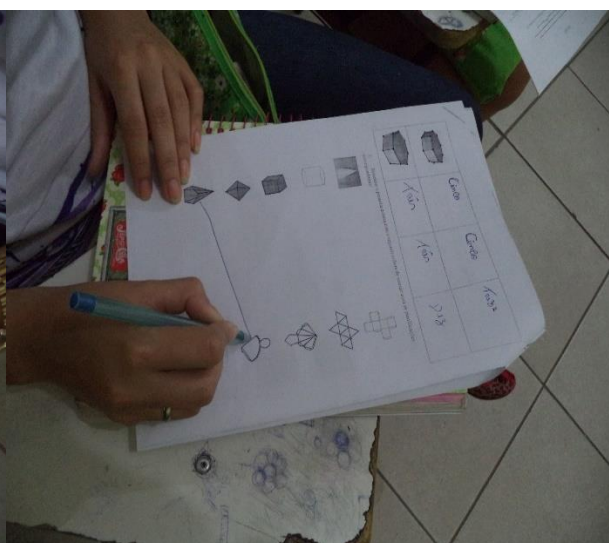
As imagens a seguir, refere - se o momento dos alunos respondendo a Avaliação Diagnóstica final Pós-teste (Apendice F).

Figura 18: Momento da aluna respondendo a avaliação diagnóstica final



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 19: Momento da aluna respondendo a avaliação diagnóstica final



Fonte: Arquivo pessoal

Diante as atividades propostas didáticas com a utilização desses materiais manipulativos com o conteúdo geométrico, fazendo uma comparação ambos as duas turmas, a turma da Escola da rede Estadual da cidade de Mamanguape teve um melhor desempenho e rendimento diante os dois jogos envolvendo os Poliedros e os Polígonos, na primeira elaboração do jogo com os Poliedros os alunos conseguiram identificar os objetos geométricos que foram construídos através das formas abstratas, especificamente perceberam cada objeto, cada característica de reconhecer cada propriedade dos Poliedros com a utilização desse modelo do concreto.

Já a turma da escola da rede municipal de Rio Tinto se encontraram com muita dificuldade diante a esse jogo proposto, os alunos tinham muitas dúvidas e dificuldades em descobrir qual Poliedro estava sendo perguntado, eles tinham pouco conhecimento a respeito das propriedades de cada Poliedro, com muito tempo e com a utilização de outras estratégias que trabalhamos com eles na sala de aula, que conseguiam assimilar o que estava sendo trabalhado e pedido diante a cada circunstância nesse momento lúdico.

Na segunda atividade proposta com o *Jogo da memória* envolvendo os Polígonos com a turma da Escola de Mamanguape os alunos me surpreenderam, tiveram um excelente desempenho nessa atividade, não só um grupo na sala, mas todos os grupos que estavam participando desse jogo, o aproveitamento foi tão prazeroso que os alunos deram mais de duas rodadas, de tão rápidos que eles eram, todos conseguiram relacionar o objeto com as suas respectivas propriedades, como também do desenvolvimento do raciocínio do cálculo mental, diante a cada Polígono.

Os alunos da Escola da rede Municipal da cidade de Rio Tinto, diante a essa proposta didática se encontraram com muita dificuldade a esse jogo, os alunos não conseguiam relacionar o objeto com as suas propriedades, porque não tiveram um conhecimento anteriormente adequado quando se trata do conteúdo da Geometria, só dois grupos que conseguiam identificar os objetos, o que não gera dúvidas a reconhecer uma figura plana e a importância fundamental da imagem mental, mas os demais alunos tivemos que dar um suporte diferenciado para desenvolver sua habilidade de visualização as representações dos Polígonos.

3.4 Questionário Diagnóstico do Professor

1º processo: Questionário diagnóstico do professor (Apêndice A):

No questionário, na primeira e segunda pergunta, pede-se os dados de identificação do professor como nome e o sexo:

A primeira entrevista foi com o professor da Escola Estadual do Município de Mamanguape- Pb.

A segunda entrevista com a professora da Escola Municipal do Município de Rio Tinto-Pb.

Terceira pergunta, a respeito da formação acadêmica e atuação docente, que trata da formação inicial, se foi aluno de Licenciatura em Matemática ou outro curso:

Professor é graduado no curso de Licenciatura em Matemática.

Professora é graduada no curso de Licenciatura em Matemática.

Quarta pergunta, há quanto tempo você atua como professor de matemática:

O professor atua há 05 anos.

A professora atua há mais de 12 anos.

Quinta pergunta é perguntado: Durante a sua formação inicial você teve alguma disciplina que abordou o erro num aspecto positivo/construtivo:

O professor respondeu que sim, que aconteceu no laboratório do ensino de Matemática I, II e III e na disciplina de didática.

A professora respondeu que não

Sexta pergunta é questionada a pergunta sobre as opiniões pessoais em relação ao ensino de Geometria aos Polígonos e Poliedros, sobre se tinham abordado em sala de aula o conteúdo de Geometria com Polígonos e Poliedros?

Ambos os dois professores respondeu que sim.

Sétima pergunta, fala sobre quais dificuldades que você sente ou sentiria em abordar a Geometria com os Polígonos e Poliedros?

O professor respondeu que a sala de informática seria uma ótima aliada, mais a que temos não comporta 30 alunos nem há computadores suficientes. Que o uso de materiais para a construção dos Polígonos e Poliedros requer um custo, que na maioria das vezes a escola não garante. Que não há um local adequado na escola para guardar os materiais produzidos pelos alunos e os materiais reciclados usados na abordagem dos assuntos.

A professora nessa questão não respondeu nenhum argumento.

Oitava pergunta entrevistada, é perguntado como você aborda(ria) a Geometria (Polígonos e Poliedros) em sala de aula?

Professor respondeu que utiliza o geogebra (Programa Computacional), que realiza construções em sala, utiliza alguns materiais, objetos que assemelham-se aos Polígonos e Poliedros e aplica atividades investigativas.

Professora respondeu que apresenta e confecciona com os alunos as figuras que representam os Polígonos e Poliedros.

Nona pergunta, é perguntada se conhece algum recurso, além do livro didático, para ensinar Geometria com o uso de Polígonos e Poliedros?

Professor respondeu que sim, que trabalha com programas computacionais, como o Geogebra por exemplo, construção usando cartolina e uso de objetos como, caixa de creme dental, cubo mágico, etc.

Professora respondeu que sim, que utiliza materiais manipulativos como jogos e o tangran.

Décima pergunta, é questionado em sua opinião, quais as principais dificuldades dos alunos na compreensão da Geometria estudando os Polígonos e Poliedros?

Professor respondeu que o estudo apenas de forma abstrata. É fundamental que o aluno toque, observe e sinta objetos que lembrem os Polígonos e Poliedros. Outro fator que dificulta é o aluno não construir os Polígonos e Poliedros, pois o processo de construção ajuda muito na compreensão de características do objeto estudado.

Professora argumentou que as dificuldades geram a partir da falta de interesse que infelizmente a maioria dos alunos apresentam.

Fazendo uma comparação ambos aos dois professores, percebemos que o professor da Escola de Mamanguape há uma preocupação maior, apesar de atuar apenas há 05 anos na sala de aula, ele fala na entrevista que o espaço físico não suporta a quantidade total dos alunos no laboratório de informática, e que o uso do material concreto necessita de um custo um pouco alto, onde a escola não tem condições de comprar esse material para ser confeccionados. Mas que dentro da sala de aula, com seus conhecimentos e habilidades que possui no conteúdo da Geometria, trabalha com alunos alguns materiais que são parecidos com os Polígonos e Poliedros, e aplica atividades onde despertam curiosidades aos alunos, através do método investigativo, e além disso desenvolve materiais de construção com sólidos geométricos, o que destaca é que o professor se preocupa na riqueza do conhecimento dos alunos, que através da observação e do toque facilita e colabora de maneira muito significativa para a compreensão de seus alunos.

Já com a professora onde atua na Escola em Rio Tinto, apesar de atuar a mais de 12 anos, como também de ter conhecimentos desses recursos manipuláveis na área geométrica, é muito ausente em relação a esse método de ensino, segundo na entrevista quando eu realizava as perguntas, revelou que seus alunos não têm interesse nenhum em aprender com esses recursos, mas no nosso ponto de vista não devemos pensar dessa maneira com os alunos,

devemos procurar meios de investigar em cada um deles, para fazer com que eles se sentem estimulados diante a essa proposta, quando o aluno na maioria das vezes não se sente à vontade em trabalhar com o uso do material concreto, em alguns casos, se dar pela forma que os alunos não tem um conhecimento básico adequado com esse conteúdo, é a partir desse momento onde devemos buscar e interagir e trazer o aluno, com a utilidade de alternativas e estratégias de investigação no conteúdo da Matemática, e com isso favorecendo a eles possuir um novo olhar sobre esse ensino de aprendizado na Matemática.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

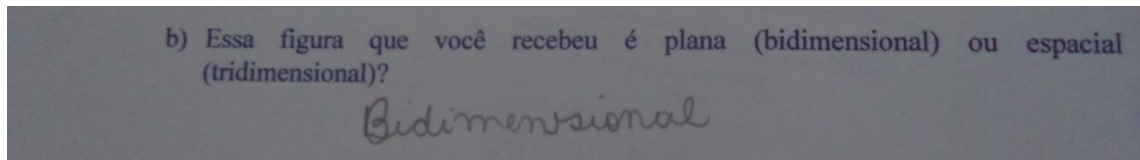
4.1 Considerações sobre a avaliação diagnóstica inicial

A seguir mostraremos o desempenho das duas turmas das escolas, a respeito das atividades propostas iniciais dos conteúdos especificamente dos Polígonos e Poliedros.

Nos dados abaixo se encontra os resultados dos sujeitos participantes da turma do 9º da escola da rede Estadual de Mamanguape, sobre o questionário da atividade do *Jogo Eu tenho quem tem*.

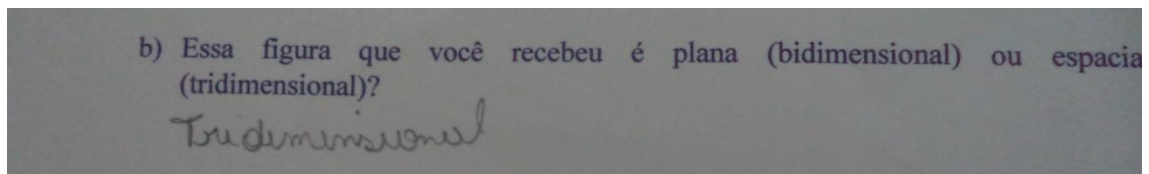
Identificar se a figura é plana (bidimensional) ou espacial (tridimensional), como mostram as figuras a seguir.

Figura 20: respostas dos alunos do questionário da atividade do jogo “Eu tenho quem tem”



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 21: respostas dos alunos do questionário da atividade do jogo “Eu tenho quem tem”



Fonte: Arquivo pessoal

Observando as respostas dos alunos, percebemos que uns acertaram e outros não, esses erros se dá na falta de interpretação e compreensão do aluno, se deparou com dúvidas das diferenças do conteúdo da Geometria Plana ou Espacial, diante a pergunta formulada, já que a figura está planificada, a resposta correta é plana (bidimensional) antes de passar pela

construção de cortar, dobrar e colar, e depois da construção que já se torna espacial ou melhor tridimensional.

Na Tabela 01 encontra-se o percentual de acertos e de erros dos 30 alunos da turma do 9º da escola da rede Estadual de Mamanguape, sobre a segunda questão do questionário da atividade do *Jogo Eu tenho quem tem*.

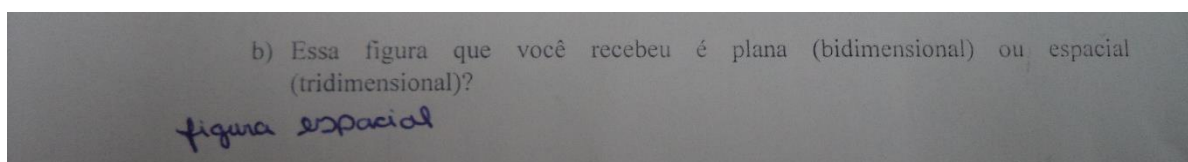
Tabela 01: Resultado da segunda questão do questionário da atividade do jogo *Eu tenho quem tem*

Número de acertos	Número de erros
Bidimensional	Tridimensional
Quant. Alunos = 17	Quant. Alunos = 13

Nos dados abaixo encontra-se o resultado dos sujeitos participantes da turma do 9º da escola da rede Municipal de Rio Tinto, sobre o questionário da atividade do *Jogo Eu tenho quem tem*.

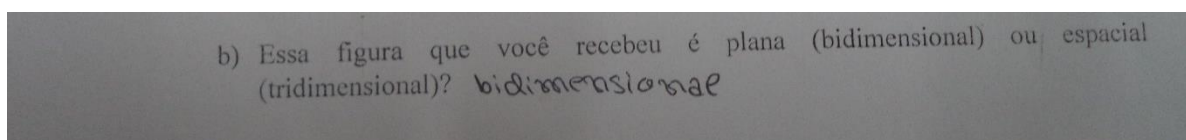
Identificação da figura que eles receberam se é plana (bidimensional) ou espacial (tridimensional).

Figura 22: Recorte das respostas dos alunos do questionário da atividade do jogo “Eu tenho quem tem”



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 23: Recorte das respostas dos alunos do questionário da atividade do jogo “Eu tenho quem tem”



Fonte: Arquivo pessoal

Analisando as respostas dos alunos, novamente percebemos que uns erraram e outros acertaram, esses erros se dá na falta de classificação e compreensão do aluno, se deparou com

dúvidas das diferenças do conteúdo da Geometria Plana e Espacial, diante a pergunta formulada. Os alunos tem muita dificuldade quando falamos de plana ou espacial, ou em outras palavras bidimensional e tridimensional.

A tabela a seguir mostra o percentual de erros e acertos.

Tabela 02: Resultado da segunda questão do questionário da atividade do jogo “ Eu tenho quem tem”

Número de acertos	Número de erros
Bidimensional	Tridimensional
Quant. Alunos = 05	Quant. Alunos = 23

Fonte: Arquivo pessoal

No total somente 05 alunos acertaram essa questão e 23 alunos erraram, o que gera um fator muito preocupante em relação a esse conteúdo.

A tabela 03 a seguir se refere ao percentual de acertos da avaliação diagnóstica inicial (Apêndice E) da Escola Estadual do Município de Mamanguape.

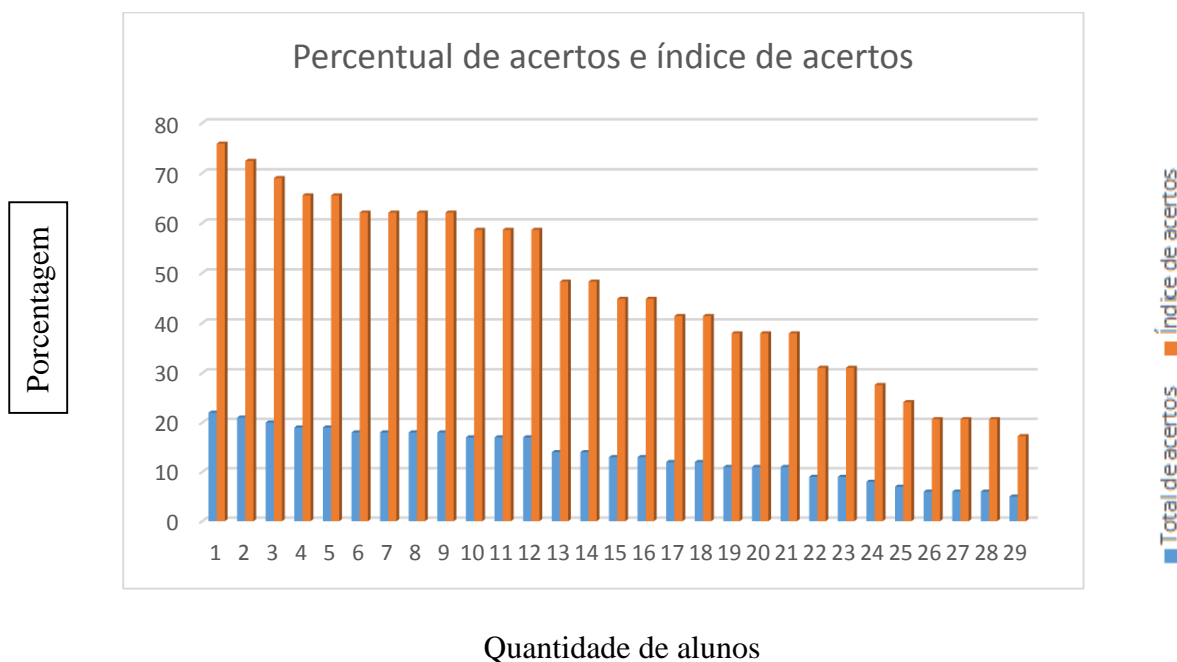
Tabela da Avaliação Diagnóstica – Pré-teste		
Alunos	Pré-teste com 29 questões	
	Total de acertos	Índice de acertos
1	22	75,86
2	21	72,41
3	20	68,97
4	19	65,52
5	19	65,52
6	18	62,07
7	18	62,07
8	18	62,07
9	18	62,07
10	17	58,62
11	17	58,62
12	17	58,62
13	14	48,28
14	14	48,28
15	13	44,83
16	13	44,83
17	12	41,38
18	12	41,38
19	11	37,93
20	11	37,93
21	11	37,93
22	9	31,03
23	9	31,03
24	8	27,59
25	7	24,14
26	6	20,69
27	6	20,69
28	6	20,69
29	5	17,24

Diante a essa exposição dessa atividade aplicada, percebemos que a maior dificuldade apresentados pelos alunos foi na questão 2, onde quase a metade da turma inverteram a identificação dos Polígonos côncavo e convexo, a maioria dos alunos ainda se atrapalham nos conceitos e definições sobre os mesmos, até que conseguiram separar as circunstâncias da diferença de um Polígono ao outro, mas se confundiram na classificação em cada um deles, o que gera dúvidas nessa parte específica. Na questão 3 o número de erros foi superior ao número de acertos quando se trata da questão do cubo planificado. E na questão 5 onde se pede para identificar os Poliedros correspondentes, os alunos tiveram uma dificuldade

enorme, em relação a esse conteúdo geométrico, alguns conseguiram responder, outros deixaram a questão em branco, isto é, não responderam e outros responderam errados.

O gráfico a seguir mostra a representação gráfica do nível de percentual de acertos e índices de acertos dos alunos diante a avaliação diagnóstica inicial (Apêndice E).

Gráfico 01: Nível de Percentual de acertos (unidade) e índices de acertos %



Fonte: Arquivo pessoal

Visualizando o gráfico percebemos que a porcentagem do índice de acertos dos alunos da Escola da rede Estadual do Município de Mamanguape, o aluno 01 atingiu o maior número de acertos possíveis, chegando a 75,86 % da avaliação diagnóstica, o que demonstra ter um conhecimento considerado excelente diante a esse conteúdo de Polígonos e Poliedros e o aluno 29 foi onde atingiu 17,24 %, o que representa ter pouco domínio a esse conteúdo com o menor número de índice de acertos diante a essa avaliação.

A tabela 04 a seguir se refere ao percentual de acertos da avaliação diagnóstica inicial (Apêndice E) da Escola Municipal do Município de Rio Tinto.

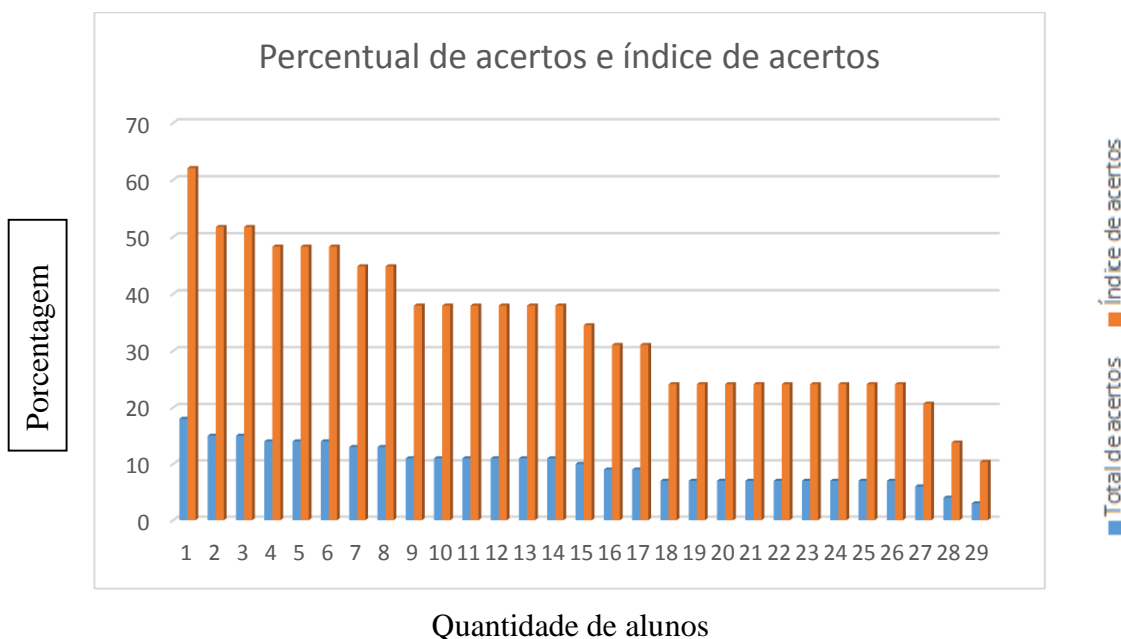
Tabela da Avaliação Diagnóstica – Pré-teste		
Alunos	Pré-teste com 29 questões	
	Total de acertos	Índice de acertos
1	18	62,07
2	15	51,72
3	15	51,72
4	14	48,28
5	14	48,28
6	14	48,28
7	13	44,83
8	13	44,83
9	11	37,93
10	11	37,93
11	11	37,93
12	11	37,93
13	11	37,93
14	11	37,93
15	10	34,48
16	9	31,03
17	9	31,03
18	7	24,14
19	7	24,14
20	7	24,14
21	7	24,14
22	7	24,14
23	7	24,14
24	7	24,14
25	7	24,14
26	7	24,14
27	6	20,69
28	4	13,79
29	3	10,34

Observando a tabela de resultados dessa avaliação, há um fator muito preocupante na questão 03, questão 04 e questão 05, o número de erros e dúvidas foi superior ao número de acertos dessa turma, os alunos demonstraram muita dificuldade nesse conteúdo específico da Geometria, como falta de visualização, compreensão e percepção, o conhecimento dos alunos nesse conteúdo é muito pouco, pois os alunos tem muita dificuldade de visualizar mentalmente um cubo planificado, até o seu formato construído, o número de erros foi superior ao número de acertos, como também muita dificuldade de identificar a questão das formas dos Polígonos, tiveram muita dúvida na hora de responder essa questão e

principalmente na Geometria espacial, o número de dúvidas foi alarmoso, foi 10 vezes maior o número de dúvidas do que acertos, o que demonstram muita dificuldade em relação a esse conteúdo matemático e o número de erros também foi três vezes maior do que os acertos, isso é um fator muito preocupante para um professor de Matemática.

O gráfico a seguir mostra a representação gráfica do nível de percentual de acertos e índices de acertos dos alunos diante a avaliação diagnóstica inicial (Apêndice E).

Gráfico 02: Nível de Percentual de acertos (unidade) e índices de acertos %



Fonte: Arquivo pessoal

Visualizando o gráfico percebemos que a porcentagem do índice de acertos dos alunos da Escola da rede Municipal do Município de Rio Tinto, o aluno 01 atingiu o maior número de índices possíveis, chegando a 62,07% da avaliação diagnóstica, o que demonstra ter um conhecimento considerado regular diante a esse conteúdo de Polígonos e Poliedros e o aluno 29 foi onde atingiu 10,34 % o menor número de índice de acertos diante a essa avaliação.

No próximo subcapítulo faremos uma análise do processo de intervenção dos resultados que obtivemos no desenvolvimento dos jogos aplicados nas salas de aulas.

4.2 Análise do processo de intervenção

Nos dias atuais do cotidiano escolar, devemos investigar possibilidades de trazer algo diferenciado para a aprendizagem dos alunos e dessa forma estimular o gosto para o ensino da Matemática, já que para muitos, só em falar em Matemática se sentem receosos e uma sensação de medo.

Com isso procuramos cada vez mais, mudarmos a metodologia de ensino, de trazer o uso de jogos em salas de aulas para diminuir e reduzir esse impacto que causa diante aos estudantes, o espaço lúdico é de grande importância para a aprendizagem não só para os alunos mais para o professor também, no que se torna um clima muito agradável para ambos.

Além dos alunos terem muita dificuldade diante a compreensão do estudo da Geometria, ela é pouco trabalhada no ensino fundamental.

De uma maneira geral e ampla com as duas turmas das escolas começamos a intervenção com a avaliação diagnóstica inicial onde foram trabalhadas questões envolvendo reflexões e identificações de Polígonos e Poliedros.

Diante a essa avaliação encontramos muitas dificuldades que os alunos sentiram a esse conteúdo da Geometria, levaram muito tempo para responder. Após essa aula pedimos para os alunos formarem um círculo e formarem grupos de dois e três pessoas, nesse momento quando demos início as atividades, eles entre si um ajudavam ao outro, quando observava que o colega vizinho se encontrava com problemas de aprendizagem. Ao mesmo tempo fazia perguntas e tiravam dúvidas, e na medida que ia se passando a aula iam clareando as ideias, como se sentiam mais à vontade inclusive, com isso se sentiam entusiasmados e seguros em participar do espaço lúdico.

Com a utilização das planificações, do corte, de dobraduras e da colagem das figuras, se sentiam como o centro do espaço das descobertas do conhecimento, isso para nós foram de grande importância e satisfação, conseguiram desenvolver suas habilidades e criatividade com o uso desses materiais manipulativos.

Essas atividades foram de os alunos desenvolver suas habilidades, na compreensão, classificação, representação e interpretação do objeto que está sendo construído, de despertar o seu pensamento cognitivo ao conteúdo geométrico, além disso a construção do pensamento espacial.

Os jogos também tiveram uma presente participação nos Parâmetros Curriculares Nacionais PCN (Brasil, 1998, p 46), através dessas propostas, se deparam com erros, em busca de soluções e estratégias tornando aos alunos desafios a conquistar metas e objetivos, possibilitando a superar esses erros e realizando pontos essenciais positivos na compreensão e criatividade com o uso desses jogos.

Na sequência didática aplicamos uma atividade onde temos focos na teoria de Van de Walle, onde os alunos trabalham as figuras planas e figuras espaciais, para entender as diferenças entre bidimensionais e tridimensionais, na qual foram constatadas muitas dificuldades a respeito da percepção dessa atividade, onde constatamos uma falta de profundidade no desenho geométrico da realidade em uma turma. Na outra turma os alunos não sentiram muita dificuldade por conta que possuíam um conhecimento básico na área da Geometria.

Como também baseado nos conhecimentos de Fonseca, nos momentos iniciais é fundamental a importância de ter o domínio da percepção do olhar sobre o que está sendo representado.

Nas atividades dos jogos tanto na Geometria Plana como na Geometria Espacial se espelhamos nos níveis de pensamento de Van de Walle. No primeiro contato onde os alunos passam por um processo de nomear e visualizar as figuras, quando se trata das aparências das formas, onde exige a compreensão das características das formas onde os alunos conseguem realizar o agrupamento dessas figuras através das suas representações. Nesse momento os alunos passam no processo no nível 0 de Van de Walle, que trata da visualização, os alunos conseguiram atingir pelo fato que conseguiram construir os sólidos e ao mesmo tempo através da imagem mental distinguir essas formas através das suas construções.

Nos jogos também exploravam dos alunos a respeito das suas propriedades em relação ao perpendicularíssimo, lados opostos, ângulos por exemplo onde despertam particularidades conformes a sua classe, nesse caso atingindo ao nível 1 que trata da análise baseando nas teorias de Van de Walle.

No decorrer da aplicabilidade dos jogos como o *jogo da memória* envolvendo o estudo dos Polígonos e o *Jogo Eu tenho quem tem* com os Poliedros explorava um ponto essencial dos alunos, onde são encorajados a desafiar suas relações com as suas propriedades, quando solicitamos por exemplo uma quantia mínima de deduções, os alunos conseguem relacionar vários tipos de figuras, mais várias formas, como por exemplo quanto se trata de ângulos, eles conseguem identificar não só uma figura, conseguem fazer várias comparações, não fica limitada em um só ponto mais em vários, é nesse momento que os alunos desenvolvem a argumentação lógica, e com isso atingindo o nível 2 que se refere ao dedução informal, quando despertam a sua intuição na atividade que está sendo executada.

Para chegar a esse nível os alunos da Escola Estadual do Município de Mamanguape tiveram um excelente desempenho conseguiram atingir a esse nível, mas os alunos da Escola municipal do Município de Rio Tinto só alguns alunos demonstraram a chegar a esse ponto ideal da pesquisa, pois possuíam muita dificuldade em desenvolver o seu raciocínio lógico e abstrato.

Na atividade final onde exploravam todos os conteúdos anteriormente trabalhados, onde exigiam de forma integral, percepção, compreensão, classificação e visualização, de uma forma geral a turma da Escola Estadual do Município de Mamanguape teve um rendimento melhor em relação a turma da Escola Municipal do Município de Rio Tinto.

A Utilização dos jogos não foram trabalhados no intuito de julgar o aluno uma maneira de avaliação, mas de maneira lúdica de compreender, absorver e render a prática de ensino para os seus conhecimentos, de aprimorar o seu raciocínio lógico, de buscar a concentração da finalidade que o jogo tem a propor, com isso aumentando a criatividade e habilidade diante a Geometria.

A pesquisa em campo trata-se da pesquisa qualitativa, já que tem a finalidade de objetivar com dados qualitativos de maneira que o pesquisador seja o objeto principal do ambiente, onde verifica se a ferramenta que foi utilizada teve impacto na pesquisa realizada.

De maneira reflexiva, diante a essa proposta pedagógica víamos a crer que devemos sempre em buscar métodos de ensino diferentes na educação, como educadores na Matemática, que nunca devemos se limitar, mas de pesquisar e analisar meios de processos educativos, para aumentar o nível de conhecimento dos alunos, proporcionando e contribuindo para a sua formação positiva e integral no desenvolvimento da criatividade do aluno.

4.3 Dados da Avaliação Final

A seguir mostraremos o desempenho das duas turmas das escolas, a respeito das atividades propostas finais dos conteúdos especificamente dos Polígonos e Poliedros.

A tabela 05 a seguir se refere ao percentual de acertos da avaliação diagnóstica final (Apêndice F) da Escola Estadual do Município de Mamanguape.

Tabela da Avaliação Diagnóstica – Pós-teste		
Alunos	Pós-teste com 33 questões	
	Total de acertos	Índice de acertos
1	28	84,85
2	26	78,79
3	26	78,79
4	26	78,79
5	25	75,75
6	25	75,76
7	25	75,76
8	25	75,76
9	24	72,73
10	24	72,73
11	23	69,70
12	23	69,70
13	23	69,70
14	23	69,70
15	22	66,67
16	22	66,67
17	22	66,67
18	21	63,64
19	21	63,64
20	21	63,64
21	21	63,64
22	20	60,61
23	20	60,61
24	20	60,61
25	19	57,58
26	19	57,58
27	18	54,55
28	18	54,55
29	17	51,52
30	17	51,52
31	12	36,36

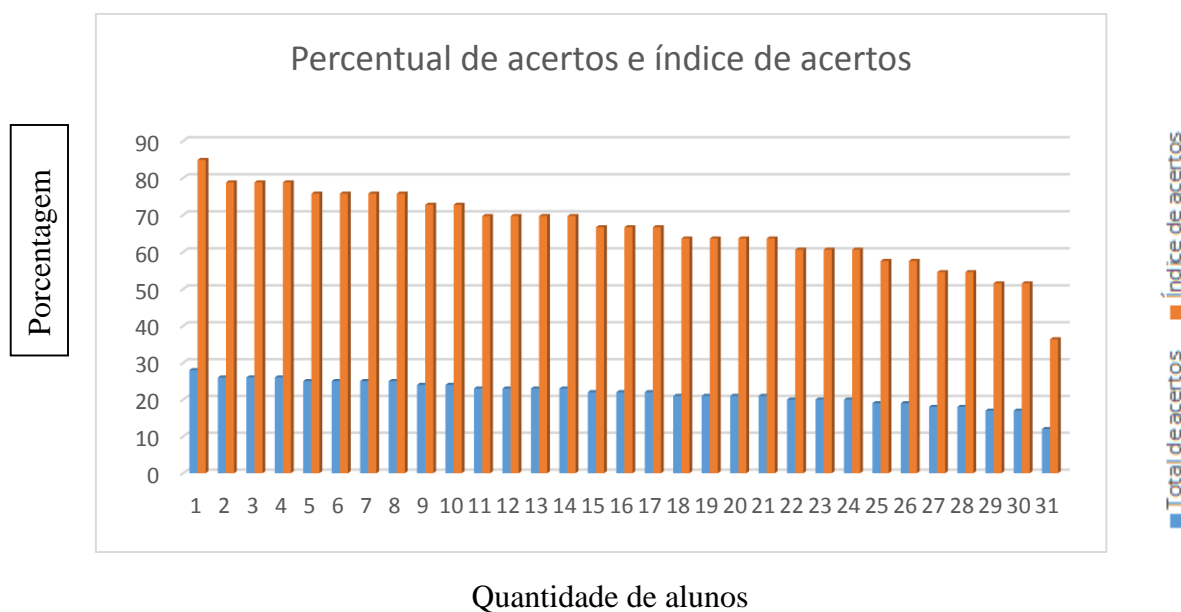
Observando a tabela 05 ao percentual de acertos, na questão 01, atividade dos prismas, mais da metade dos alunos tiveram dificuldade diante a essa atividades proposta, no qual os alunos demonstraram, dificuldade na contagem das arestas dos prismas, a maioria dos alunos erraram nesse conteúdo, todos acertaram as faces, e em média da turma os alunos erraram a contagem dos vértices e outros acertaram, mais o maior número de erros dos alunos diante essa questão foi contar a quantidade de arestas de cada um dos prismas representados. Na questão 02, os alunos conseguiram compreender o conteúdo das planificações trabalhados

com os Poliedros, entretanto, conseguiram compreender e desenvolver seu pensamento geométrico diante a essa atividade, foram excelentes nessa atividade, só existiu 04 erros, o que o aproveitamento foi de quase 100%, o que mostra que atividade *do jogo “Eu tenho quem tem”* teve um resultado positivo, significativo como também construtivo na Geometria Espacial, eles conseguiram compreender bem, todos os alunos adoraram essa proposta didática, foi muito proveitoso e estimulante também para a sua aprendizagem. Na questão 03 onde pedia para o aluno marcar com um x os Polígonos convexos e não convexos, eles nessa questão faltou interpretação diante esse quesito quase todos os alunos confundiram essa questão, quando a questão solicitava apenas para marcar com um x os Polígonos convexos, os alunos marcavam o contrário, nesse caso marcavam os não convexos, e na questão de marcar com um x os Polígonos não convexos, eles marcaram os convexos, então nesse caso os alunos demonstraram muita dificuldade em relação a interpretação do que a questão estava sugerindo.

Na questão 05, os alunos se deram muito bem diante a identificação dos Polígonos, porque eles interpretaram que todo Polígono é uma figura geométrica plana fechada formado apenas por segmentos de retas, então a figura que não é formada por segmentos de retas, o alunos já imediatamente o ignorava, o que para nós, foram bastante significativo e proveitoso o aprendizado nesse conteúdo da Geometria Plana.

O gráfico a seguir mostra a representação gráfica do nível de percentual de acertos e índices de acertos dos alunos diante a avaliação diagnóstica final (Apêndice F).

Gráfico 03: Nível de Percentual de acertos (unidade) e índices de acertos %



Fonte: Arquivo pessoal

Visualizando o gráfico percebemos que a porcentagem do índice de acertos dos alunos da Escola da rede Estadual do Município de Mamanguape, o aluno 01 atingiu o maior número de índices de acertos possíveis, chegando a 84,85 % da avaliação diagnóstica final, o que demonstra ter um conhecimento considerado excelente diante a esse conteúdo de Polígonos e Poliedros e o aluno 31 foi onde atingiu 36,36 % o menor número de índice de acertos diante a essa avaliação.

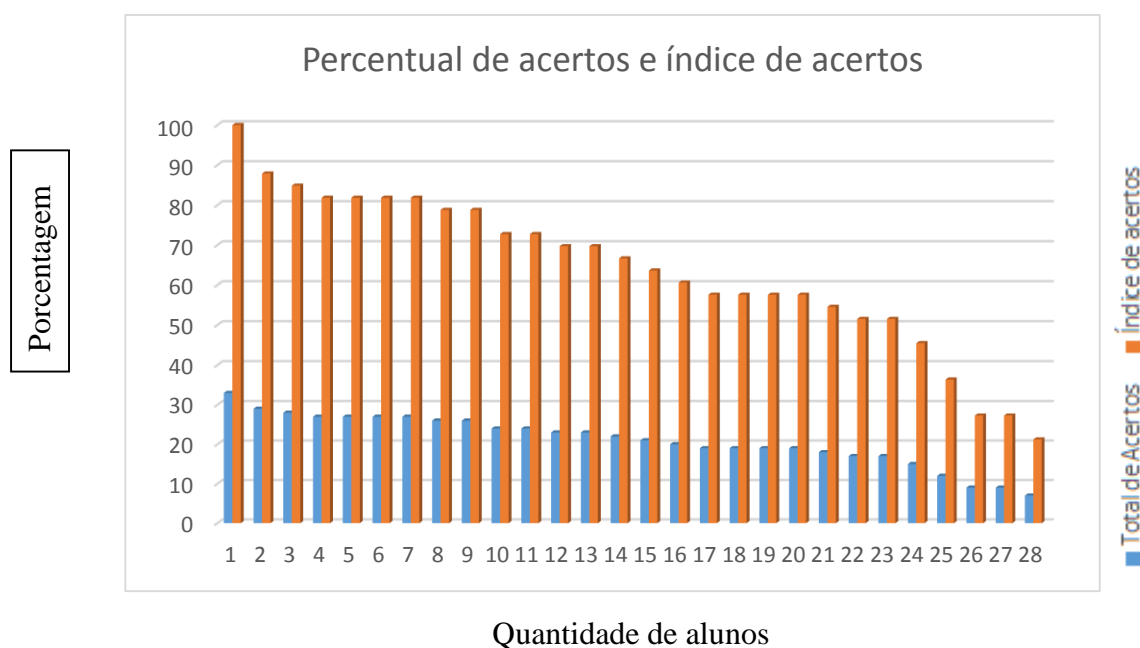
A tabela 06 a seguir se refere ao percentual de acertos da avaliação diagnóstica final (Apêndice F) da Escola Municipal do Município de Rio Tinto.

Tabela da Avaliação Diagnóstica - Pós-teste		
Alunos	Pós-teste com 33 questões	
	Total de acertos	Índice de acertos
1	33	100,00
2	29	87,88
3	28	84,85
4	27	81,82
5	27	81,82
6	27	81,82
7	27	81,82
8	26	78,79
9	26	78,79
10	24	72,73
11	24	72,73
12	23	69,70
13	23	69,70
14	22	66,67
15	21	63,64
16	20	60,61
17	19	57,58
18	19	57,58
19	19	57,58
20	19	57,58
21	18	54,55
22	17	51,52
23	17	51,52
24	15	45,45
25	12	36,36
26	9	27,27
27	9	27,27
28	7	21,21

Analisando a tabela de índices de acertos dessa avaliação final, há um grande resultado significativo e positivo diante todo o processo que foram trabalhados nessa trajetória, tivemos um grande resultado para a aprendizagem dos alunos, através dessas ferramentas utilizadas, os alunos conseguiram assimilar muito bem como também compreenderam os conteúdos abordados realizados nas intervenções das aulas, só em apenas em uma questão que ficaram abaixo do número de acertos, mas as demais foi superior, o que superou as nossas expectativas com a utilidade desses recursos trabalhados.

O gráfico a seguir mostra a representação gráfica do nível de percentual de acertos e índices de acertos dos alunos diante a avaliação diagnóstica final (Apêndice F).

Gráfico 04: Nível de Percentual de acertos (unidade) e índices de acertos %



Fonte: Arquivo pessoal

Visualizando o gráfico percebemos que a porcentagem do índice de acertos dos alunos da Escola da rede Municipal do Município de Rio Tinto, o aluno 01 atingiu o número máximo de índices possíveis, chegando a 100,00 % dessa avaliação diagnóstica, o que demonstra ter um conhecimento considerado excelente diante a esse conteúdo de Polígonos e Poliedros e o aluno 28 foi onde atingiu 21,21 % o menor número de índice de acertos diante a essa avaliação.

Conforme as avaliações diagnósticas aplicadas ambas as duas escolas, observando os resultados, obtiveram um resultado significativo, um rendimento superior em relação as avaliações diagnósticas iniciais, o que deixa bem claro que após a realização dos jogos matemáticos trabalhados em sala de aula com os alunos, eles conseguiram superar as suas dificuldades no conteúdo dos Polígonos e Poliedros, tanto na Escola da rede Estadual de Mamanguape como na Escola Municipal em Rio Tinto, com isso favorecendo o privilégio do desenvolvimento do pensamento geométrico, conseguiram estabelecer suas conexões aos conteúdos trabalhados.

Agora em média geral de acordo com as estatísticas dos gráficos os alunos da Escola de Mamanguape conseguiram obter um resultado superior em relação aos alunos da Escola de Rio Tinto, na qual tiveram um rendimento melhor aos estudos da Geometria, conseguiram relacionar a exploração da utilidade do uso desses recursos diferentes com a Geometria Plana e da Espacial do material concreto e se deram melhor diante as avaliações diagnósticas trabalhadas.

Com essas contribuições que proporcionamos aos alunos das duas turmas das duas escolas, sentimos que deixamos um aprendizado satisfatório para todos eles a respeito do pensamento geométrico, que através da utilização dos jogos através do uso do material concreto, eles conseguiram compreender e visualizar os conteúdos de uma forma construtiva, o que favorece para cada um deles o aprendizado de forma integral nesse conteúdo da Geometria.

As imagens a seguir mostram as respostas dos alunos das duas Escolas onde foram realizadas a pesquisa em campo, sobre questões de pensamento e reflexão dos alunos após a utilização dos jogos e as avaliações diagnosticas em sala de aula.

Figura 24: Recorte das respostas dos alunos das questões de reflexões sobre os conteúdos trabalhados da Escola Estadual do Municipio de Mamanguape.

Vamos pensar um pouco?

Quais são os conteúdos matemáticos que são explorados na prática dos jogos?

Os polígonos.

Qual a maior dificuldade que você sente diante ao conteúdo da geometria especificamente ao estudo dos polígonos e poliedros?

Saber o nome de algumas figuras geométricas.

Qual o seu ponto de vista em relação aos conteúdos trabalhados? Se gostou, sim ou não, justifique sua resposta?

Sim, Porque faz com que a gente entenda mais esse assunto, por meio de jogos que facilitem as coisas.

Dê sugestões ou opiniões em relação ao conteúdo da geometria, o que se deve trabalhar para se ter uma melhor compreensão a esse conteúdo matemático?

Aplicar mais jogos sobre esse assunto para ficar mais fácil de entender.

Fonte: Arquivo pessoal

Analisando a resposta do aluno dá para perceber que ele gostou da aplicação do uso de jogos em sala de aula e por meio desse material que foram trabalhados facilitaram a compreensão do conteúdo dos Polígonos e Poliedros.

E quando se trata das sugestões ou opiniões do aluno em relação ao conteúdo da geometria, o que se deve para trabalhar para se ter uma melhor compreensão a esse conteúdo matemático? O aluno responde que seria melhor aplicar mais jogos sobre esse assunto para ficar mais fácil de entender. Ou seja, através da aplicação do material lúdico enriquece os conhecimentos do aluno como também diminuem as dificuldades em relação ao conteúdo da geometria especificamente ao estudo dos Polígonos e Poliedros.

Figura 25: Recorte das respostas dos alunos das questões de reflexões sobre os conteúdos trabalhados da Escola Municipal do Município de Rio Tinto.

Questões de reflexão sobre os conteúdos trabalhados

Vamos pensar um pouco?

Quais são os conteúdos matemáticos que são explorados na prática dos jogos?
identificação das figuras e com pergunta e resposta

Qual a maior dificuldade que você sente diante ao conteúdo da geometria especificamente ao estudo dos polígonos e poliedros?
identificar as figuras. A maior dificuldade

Qual o seu ponto de vista em relação aos conteúdos trabalhados? Se gostou, sim ou não, justifique sua resposta?
Sim gostar, porque na escola não estudamos isso pelo menos no 9º ano.

Dê sugestões ou opiniões em relação ao conteúdo da geometria, o que se deve trabalhar para se ter uma melhor compreensão a esse conteúdo matemático?
os professores darem mais importância a geometria.

Fonte: Arquivo pessoal

Observando a resposta do aluno diante a esse questionário, quando pergunta sobre o seu ponto de vista em relação aos conteúdos trabalhados se gostou ou não? O aluno responde que sim, que gostou e justificou dizendo que na escola não estudamos isso, pelo menos no 9º ano, essa resposta do aluno é muito triste, porque através das respostas dos alunos, vemos como funciona a realidade escolar.

Na última pergunta quando é questionado sobre sugestões ou opiniões em relação ao conteúdo da Geometria, o que se deve trabalhar para se ter uma melhor compreensão a esse conteúdo matemático? O aluno responde que aos professores darem mais importância ao conteúdo da Geometria.

Então generalizando, observamos que a prática do uso de utilização de jogos na Educação Matemática é de grande importância e fundamental no aprendizado integral do aluno, ficamos muito felizes e satisfeitos com as propostas pedagógicas que trabalhamos com todos eles, refletimos que fixamos um conhecimento permanente aos alunos diante ao estudo de Polígonos e Poliedros e que no final das intervenções os alunos se sentiram preenchidos pelos ensino e aprendizagem que proporcionamos a todos os alunos das duas escolas do

Município de Mamanguape e Rio Tinto, o que ficamos muito felizes, pelo todo esforço, dedicação e amor pelo trabalho que fizemos em benefício para o ensino e aprendizagem deles, estamos com muito orgulho e ao mesmo tempo feliz com o crescimento dos alunos diante ao conteúdo de Polígonos e Poliedros na Geometria, na qual esse tipo de aprendizagem na Matemática com a utilidade do uso de materiais manipulativos, contribuíram para um excelente rendimento escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebemos que através desses recursos educativos no ensino de Polígonos e Poliedros, os alunos melhoraram suas habilidades de visualização, representação e interpretação através dos sólidos geométricos, conseguiram despertar o seu raciocínio abstrato.

Com essas propostas de ensino e aprendizagem os alunos desenvolveram e aprimoraram os seus conhecimentos tanto na geometria plana, como na geometria espacial. A proposta de ensino na Matemática com a utilidade do uso dos jogos, os alunos ficam mais soltos, mais questionadores, onde gera uma interação muito prazerosa com o professor em sala de aula. Na nossa concepção durante essas aulas dialogamos bastante, como discutimos e refletimos que favoreceram para o crescimento futuros para esses alunos, tornando como o próprio criador de seu conhecimento diante a aprendizagem da Matemática.

Para nós, essas experiências foram de grande importância para o âmbito profissional, onde exigiam mais atenção, dedicação, esforço e aprimoramento diante a esses recursos utilizados. Analisamos um método de aplicabilidade a respeito da Geometria Plana com os Polígonos e a Geometria Espacial com o estudo dos Poliedros de uma maneira que ficasse clara, objetiva e de reduzir as dificuldades que os alunos se deparam a esse conteúdo geométrico.

Durante as aulas, nas etapas do processo de ensino, constatamos que quando tratamos da Geometria Plana e Espacial, diretamente com o quadro negro e lápis, os alunos sentem muita dificuldade de diferenciar as figuras bidimensionais e tridimensionais, mas quando utilizamos o uso do material concreto, que eles próprios começaram a pensar da figura planificada até a fase da construção, com o olhar amplo diante ao sólido desenvolvido no espaço físico, conseguiram, quebrar essas dificuldades que sentiam anteriormente entre figura plana e espacial, isso para nós já foi um fator muito importante diante a sua superação de dificuldades ao conteúdo geométrico.

No início da utilização do jogo da memória, alguns alunos utilizaram o papel e o lápis para calcular os ângulos internos de um Polígono, mas com o passar das jogadas, eles já conseguiam desenvolver sem esses materiais, no qual amadureceram o seu cálculo mental, na qual verificamos que evoluíram de uma forma muito gigantesca e positiva diante a esses usos de materiais manipulativos.

Chegamos a uma conclusão que a nossa expectativa e metas que queríamos almejar foram conquistadas e alcançadas, que o ensino se realizou-se diante essas propostas didáticas utilizadas, apesar de ser em pouco tempo, mais foi prazeroso e construtivo, onde nosso desempenho consideramos como satisfatório diante a essas experiências no âmbito escolar.

Essas experiências com certeza trouxe um grande fruto para o nosso trabalho de conclusão do curso o TCC. E sem mais com a presente só tenho a agradecer aos professores da Universidade de Rio Tinto, que tem excelente quadro de profissionais que além de ensinar, preparar e de construir os futuros educadores na área da educação de trabalhar com a questão do interior do aluno, ou seja, de entender a situação de cada aluno.

Obrigado professora Ms.^a professora Jussara Patrícia Andrade Paiva mais uma vez por me expor os meus conhecimentos na área profissional e acadêmica e de ser uma ótima educadora e profissional na educação.

REFERÊNCIAS:

- BOYER, Carl. B. **Historia da Matemática**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1996.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRENELLI, Roseli. **O jogo como espaço para pensar**. 5ª ed. Campinas: Papirus, 2005.
- D'AMBRÓSIO, Beatriz. Como ensinar matemática hoje? **Temas e Debates**, n.1, ano 2, 1989, p. 16-18.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.
- FREIRE, João Batista. **O jogo entre o riso e o choro**. Campinas, Autores Associados, 2002, 125p.
- GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo, Paulus, 1995, 115p.
- KAMII, Constance. **Desvendando a aritmética**. Campinas: Papirus, 1995.
- KALEFF, Ana Maria M. R., **Criando, Vendo e Entendendo Sólidos de Revolução**. Revista Boletim Gepem, Rio de Janeiro – RJ 2008.
- LORENZATO, Sérgio. org. (2006). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados.
- MACEDO, L. **Jogos, Diagnóstico e Intervenção Psicopedagógica**. Palestra proferida no Laboratório de Psicopedagogia. São Paulo, USP, 1997.
- NACARATO, Adair Mendes. A Geometria no Ensino Fundamental. In: SISTO, Fermino Fernandes, DOBRANSZKY, Enid Abreu, MONTEIRO, Alexandrina (Orgs). **Matemática e Aprendizagem**. Petrópolis: Vozes 2002.
- OLIVEIRA, Marta Kohl de. Piaget, Vygotsky, Wallon. **Teorias psicognéticas em discussão**. – São Paulo: Summus, 1992.
- PARAÍBA. **Proposta Curricular do Estado da Paraíba: Matemática**. Ensino Fundamental II e Ensino Médio /Coord. Profa. Ma. Maria Alves Azeredo, Profa. Ma. Severina Andrea Dantas de Farias, Profa. Dra. Rogéria Gaudêncio – UFPB: 2010.
- PAVANELLO, R. M. “O abandono do Ensino da Geometria no Brasil: Causas e Consequências.” In: Zetetiké, n.1, p. 07-17, Unicamp, mar. 1993.
- _____. **O abandono da geometria: uma visão histórica**. 1989. Dissertação (Mestrado em Educação) – FE-Unicamp.
- REGO, Rogéria G. Do, REGO, Rômulo M. Do, VIEIRA, Kleber M. **Laboratório de Ensino de Geometria**. Campinas, SP: Autores associados, 1ª edição, 2009.
- RUTH RIBAS ITACARAMBI, Ivani da Cunha Borges Berton/ **Geometria Brincadeira e Jogos**, 1º ciclo do Ensino Fundamental – Editora Livraria da Física – 1º edição 2008

TOLEDO, M.; TOLEDO, M. **Didática de matemática como dois e dois**: a construção da matemática. São Paulo: FTD, 1997

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicações em sala de aula. Trad. Paulo Henrique Colonese. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VERONA, Viviane Aparecida; LOPES, Maria Regina Macieira. **Aplicação da Geometria Espacial em Ambientes Diversos**. Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2455-8.pdf> Acesso em 13 mai. 2016

APÊNDICES:

APÊNDICE A

Planos de aula



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

CAMPUS IV: LITORAL NORTE

ALUNO: WANDERSON FERREIRA ROSENDO MATRÍCULA:80911202

DEPARTAMENTO

CIÊNCIAS EXATAS

DISCIPLINA:

TCC

ATIVIDADE:

PLANO DE AULA

PROFESSORA: JUSSARA

SEMESTRE: 2015.1

Plano de aula

POLIEDROS “JOGO EU TENHO QUEM TEM”

1. Conteúdos:
 - Geometria Espacial (Poliedros)
2. Indicação (Série/ano):
 - 9º ano do Ensino Fundamental
3. Tempo estimado:
 - 50 minutos
4. Material necessário:
 - Régua; cola; lápis; tesoura; papel A4 Canson.
5. Objetivos:
 - Reconhecer e fixar as noções de prismas e pirâmides apresentadas, através do uso de materiais manipulativos.
6. Desenvolvimento:
 - 1º Momento: Os alunos ficaram em duplas e receber a planificação da figura representada (poliedro), em seguida irão recortar a figura planificada, usar dobraduras conforme o indicado na folha representada e logo depois o processo de colagem da figura geométrica, chegando a construção desse poliedro.
 - 2º Momento: Em seguida os alunos irão ficar em círculo, já que trata de uma atividade coletiva, serão distribuídas fichinhas, constando as características dos primas e pirâmides correspondentes.
 - 3º Momento: Depois da entrega das fichas, cada aluno receberá nessa ficha uma pergunta e uma resposta a respeito das propriedades dos poliedros. Será de forma aleatória, já que depende da circunstância de cada pergunta que o aluno fará. O ponto de partida será do aluno que puxar a ficha “Eu começo”.
7. Avaliação:
 - Será avaliado os alunos no decorrer da aplicação do jogo, perguntas sobre o processo da planificação da figura apresentada até o momento da conclusão da construção dessa

figura, como também a compreensão do reconhecimento dos prismas e pirâmides através das fichas entregadas, constando suas respectivas propriedades.

8. Referências:

- RUTH RIBAS ITACARAMBI, Ivani da Cunha Borges Berton/ **Geometria Brincadeira e Jogos**, 1º ciclo do Ensino Fundamental – Editora Livraria da Física – 1º edição 2008

APÊNDICE B

Questionário sobre a atividade do jogo “Eu tenho quem tem”

I - Parte

1) Você recebeu uma folha contendo uma planificação... com essa folha responda as seguintes questões abaixo:

- a) Marque no quadro a seguir as formas geométricas (polígonos) que existem em sua planificação:

Hexágono
Círculo
Triângulo
Quadrado
Retângulo
Pentágono
Trapézio

- b) Essa figura que você recebeu é plana (bidimensional) ou espacial (tridimensional)?
- c) Recorte o contorno externo da figura dada, conforme as informações apresentadas;
- d) Dobre e cole conforme a indicação da figura apresentada:

II – Parte

- 1º Passo: turma em círculo;
- 2º Passo: Cada dupla ou de três com seu sólido;
- 3º Passo: Sorteio da ficha com a pergunta;
- 4º Passo: Quem tiver o nome “ Eu começo” será o ponto de partida de início do jogo (aleatório) pois outro tem a resposta da pergunta.

5º Passo: A conclusão de todas as perguntas e respostas, conforme cada ficha que foram distribuídas com os alunos.

Fichas distribuídas durante o jogo “Eu tenho quem tem”

<p><u>LER A PERGUNTA</u></p> <p>Eu começo Quem tem um sólido cujas bases são polígonos de forma hexagonal?</p>	<p><u>RESPONDER à PERGUNTA</u> <u>CONFORME AS CARACTERÍSTICAS</u> <u>DO POLIEDRO QUE VOCÊ</u> <u>CONSTRUIU:</u></p> <p>Eu tenho um cone.</p>
<p><u>LER A PERGUNTA</u></p> <p>Quem tem um corpo redondo que tem bases paralelas circulares?</p>	<p><u>RESPONDER à PERGUNTA</u> <u>CONFORME AS CARACTERÍSTICAS</u> <u>DO POLIEDRO QUE VOCÊ</u> <u>CONSTRUIU:</u></p> <p>Eu tenho um prisma de bases hexagonais.</p>
<p><u>LER A PERGUNTA</u></p> <p>Quem tem um sólido com seis faces retangulares cujas faces opostas são congruentes?</p>	<p><u>RESPONDER à PERGUNTA</u> <u>CONFORME AS CARACTERÍSTICAS</u> <u>DO POLIEDRO QUE VOCÊ</u> <u>CONSTRUIU:</u></p> <p>Eu tenho um cilindro.</p>
<p><u>LER A PERGUNTA</u></p> <p>Quem tem um sólido com faces laterais triangulares e base quadrangular?</p>	<p><u>RESPONDER à PERGUNTA</u> <u>CONFORME AS CARACTERÍSTICAS</u> <u>DO POLIEDRO QUE VOCÊ</u> <u>CONSTRUIU:</u></p> <p>Eu tenho um paralelepípedo.</p>
<p><u>LER A PERGUNTA</u></p> <p>Quem tem um sólido de seis faces congruentes?</p>	<p><u>RESPONDER à PERGUNTA</u> <u>CONFORME AS CARACTERÍSTICAS</u> <u>DO POLIEDRO QUE VOCÊ</u> <u>CONSTRUIU:</u></p> <p>Eu tenho uma pirâmide de base quadrangular.</p>
<p><u>LER A PERGUNTA</u></p> <p>Quem tem um sólido cujas bases são pentágonos e as faces laterais retangulares?</p>	<p><u>RESPONDER à PERGUNTA</u> <u>CONFORME AS CARACTERÍSTICAS</u> <u>DO POLIEDRO QUE VOCÊ</u> <u>CONSTRUIU:</u></p> <p>Eu tenho um cubo.</p>
<p><u>LER A PERGUNTA</u></p> <p>Quem tem sólido de base pentagonal e faces triangulares?</p>	<p><u>RESPONDER à PERGUNTA</u> <u>CONFORME AS CARACTERÍSTICAS</u> <u>DO POLIEDRO QUE VOCÊ</u> <u>CONSTRUIU:</u></p> <p>Eu tenho um prisma de base pentagonal.</p>

<p><u>LER A PERGUNTA</u></p> <p>Quem tem um sólido de bases triangulares e faces laterais, retangulares?</p>	<p><u>RESPONDER à PERGUNTA</u> <u>CONFORME AS CARACTERÍSTICAS</u> <u>DO POLIEDRO QUE VOCÊ</u> <u>CONSTRUIU:</u></p> <p>Eu tenho uma pirâmide de base pentagonal.</p>
<p><u>LER A PERGUNTA</u></p> <p>Quem tem um sólido com quatro faces congruentes?</p>	<p><u>RESPONDER à PERGUNTA</u> <u>CONFORME AS CARACTERÍSTICAS</u> <u>DO POLIEDRO QUE VOCÊ</u> <u>CONSTRUIU:</u></p> <p>Eu tenho um prisma de base triangular.</p>
<p><u>LER A PERGUNTA</u></p> <p>Quem tem um poliedro com oito faces triangulares equiláteros, seis vértices e doze arestas?</p>	<p><u>RESPONDER à PERGUNTA</u> <u>CONFORME AS CARACTERÍSTICAS</u> <u>DO POLIEDRO QUE VOCÊ</u> <u>CONSTRUIU:</u></p> <p>Eu tenho um dodecaedro regular.</p>
<p><u>LER A PERGUNTA</u></p> <p>Quem tem um poliedro com doze faces pentagonais, trinta arestas e vinte vértices?</p>	<p><u>RESPONDER à PERGUNTA</u> <u>CONFORME AS CARACTERÍSTICAS</u> <u>DO POLIEDRO QUE VOCÊ</u> <u>CONSTRUIU:</u></p> <p>Eu tenho um octaedro regular.</p>
<p><u>LER A PERGUNTA</u></p> <p>Quem tem um poliedro com trinta arestas, doze vértices e vinte faces?</p>	<p><u>RESPONDER à PERGUNTA</u> <u>CONFORME AS CARACTERÍSTICAS</u> <u>DO POLIEDRO QUE VOCÊ</u> <u>CONSTRUIU:</u></p> <p>Eu tenho um Icosaedro.</p>
<p><u>LER A PERGUNTA</u></p> <p>Quem tem um corpo redondo com base circular e um vértice?</p>	<p><u>RESPONDER à PERGUNTA</u> <u>CONFORME AS CARACTERÍSTICAS</u> <u>DO POLIEDRO QUE VOCÊ</u> <u>CONSTRUIU:</u></p> <p>Eu tenho um tetraedro (pirâmide de base triangular).</p>

APÊNDICE C



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

CAMPUS IV: LITORAL NORTE

ALUNO: WANDERSON FERREIRA ROSENDO MATRÍCULA: 80911202

DEPARTAMENTO

CIÊNCIAS EXATAS

DISCIPLINA:

TCC

ATIVIDADE:

PLANO DE AULA

PROFESSORA: JUSSARA

SEMESTRE: 2015.1

Plano de aula

JOGO DA MEMÓRIA “APRENDENDO E JOGANDO COM A GEOMETRIA”

POLÍGONOS

1. Conteúdos:
 - Geometria Plana (Polígonos)
2. Indicação (Série/ano):
 - 9º ano do Ensino Fundamental
3. Tempo estimado:
 - 50 minutos
4. Material necessário:
 - Quadro branco, pincel e uso do material concreto.
5. Objetivos geral:
 - Mostrar a importância do jogo da memória como recurso educativo na educação matemática.
6. Objetivos específicos:
 - Identificando e aprendendo as propriedades e os elementos dos polígonos apresentados, através do uso de materiais manipulativos.
7. Desenvolvimento:
 - O jogo será aplicado em dupla, no qual vai explorar o raciocínio cognitivo de todos os conhecimentos que são trabalhados a partir da prática do jogo.
8. Avaliação:
 - Será avaliado o aluno quem conseguir adquirir mais pares formados.
9. Referências:
10. **TOLEDO, MARÍLIA, Didática de Matemática:** Como dois e dois: a construção da Matemática/ Marília Toledo, Mauro Toledo. – São Paulo: FTD, 1997. – (Conteúdo e Metodologia).

APÊNDICE D**Instrumento de coleta de Dados****Questionário diagnóstico dos professores**

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS IV – LITORAL NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Prezado (a) professor (a),

Solicitamos, gentilmente, a sua colaboração no sentido de responder este questionário que faz parte da coleta de dados do trabalho de conclusão de curso intitulado **Estudando os Polígonos e Poliedros por meio de um jogo matemático no Ensino Fundamental** orientado pela Prof.^a Ms. Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva. Sua participação é de extrema importância para realização dessa pesquisa. Embora seja necessária à sua identificação, manteremos sigilo em relação a ela. Agradecemos a sua colaboração.

Wanderson Ferreira Rosendo

I. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

1. Nome: _____

2. Sexo:

() Masculino

() Feminino

II. FORMAÇÃO ACADÊMICA E ATUAÇÃO DOCENTE

3. Qual a sua formação inicial?

() Licenciatura em Matemática

() Aluno (a) de licenciatura em Matemática

() Outra: _____

4. Há quanto tempo você atua como professor de Matemática?

() Menos de 1 ano

() De 1 a 5 anos

() De 6 a 10 anos

() De 10 a 20 anos

() Mais de 20 anos

5. Durante a sua formação inicial você teve alguma disciplina que abordou o erro num aspecto positivo/construtivo?

() Sim. Qual? _____

() Não

III. OPINIÕES PESSOAIS

Do ensino de Geometria aos Polígonos e Poliedros

6. Você já abordou em sala de aula o conteúdo de geometria com Polígonos e poliedros?

() Sim

() Não

7. Quais as dificuldades que você sente ou sentiria em abordar a geometria com os Polígonos e Poliedros?

8. Como você aborda (ria) a geometria (Polígonos e Poliedros) em sala de aula? _____

9. Você conhece algum recurso, além do livro didático, para ensinar Geometria com o uso de Polígonos e Poliedros?

() Sim. Qual (is)? _____

() Não.

10. Em sua opinião, quais as principais dificuldades dos alunos na compreensão da geometria estudando os Polígonos e Poliedros?

APÊNDICE E

Avaliação diagnóstica inicial (pré-teste)

Escola: _____

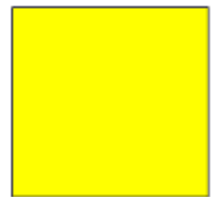
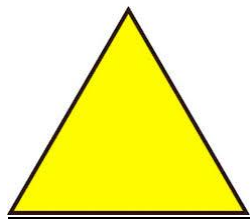
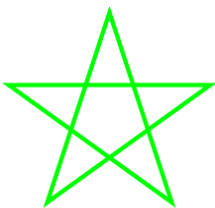
Nome: _____

Turma: _____ Turno: _____ Ano: _____

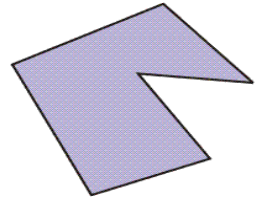
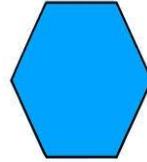
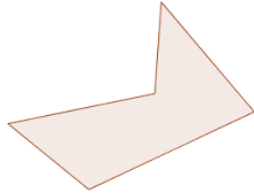
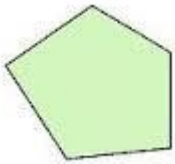
Pré-Teste

Agora respondam os seguintes exercícios

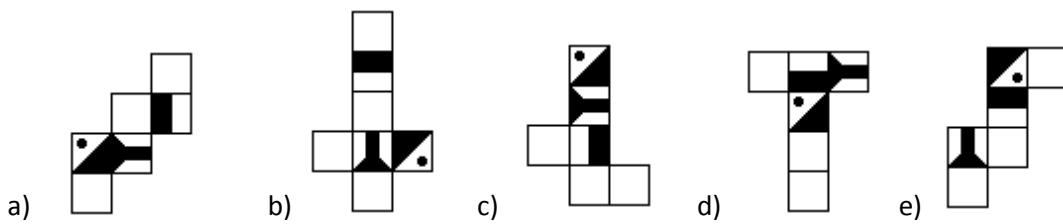
1) Verifique quais das figuras abaixo são polígonos?



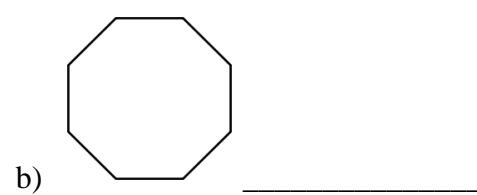
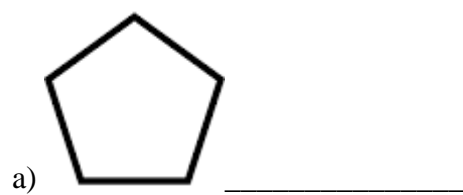
2) Agora você classifique os polígonos abaixo em côncavo ou convexo. Registre sua resposta.

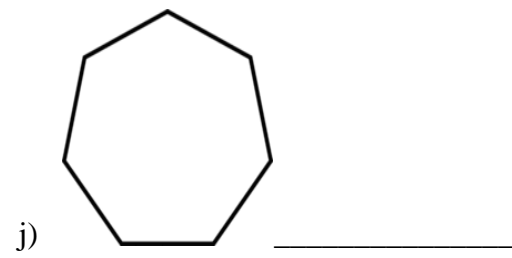
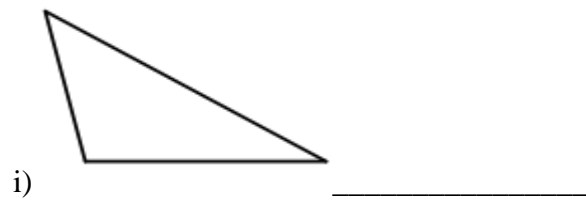
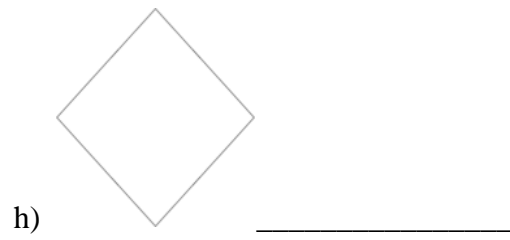
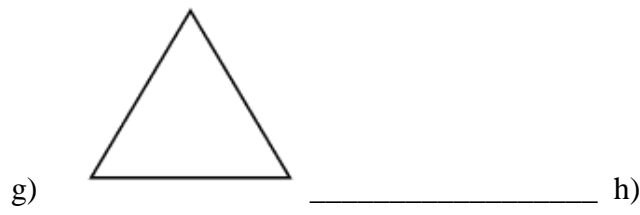
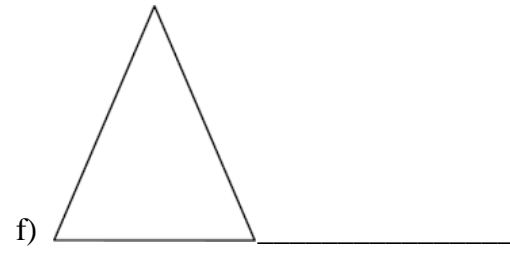
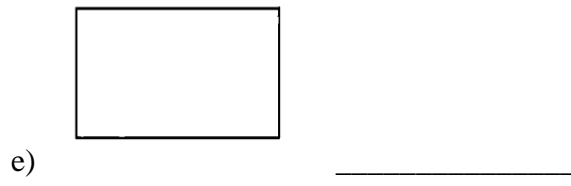
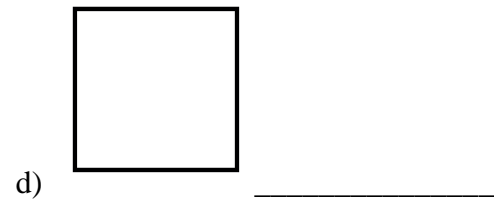
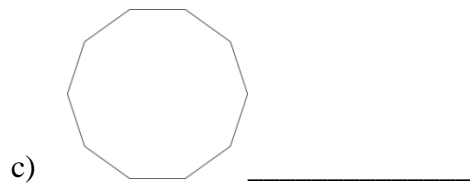


3) Em qual das alternativas está a planificação do cubo representado?



4) Identifique cada polígono correspondente abaixo:





5) Identifique cada poliedro abaixo:

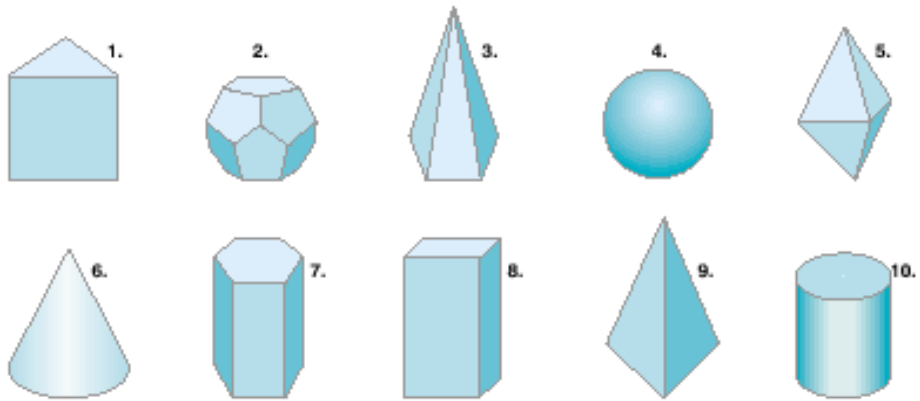


Figura 1 _____

Figura 2 _____

Figura 3 _____

Figura 4 _____

Figura 5 _____

Figura 6 _____

Figura 7 _____

Figura 8 _____

Figura 9 _____

Figura 10 _____

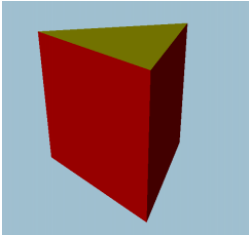


APÊNDICE F**Avaliação diagnóstica final (pós-teste)****Pós Teste**

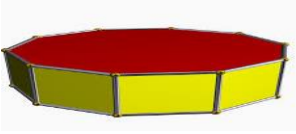
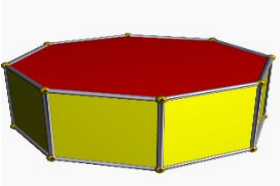
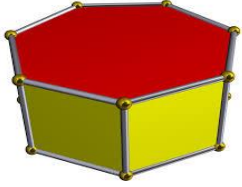
Escola: _____

Nome: _____

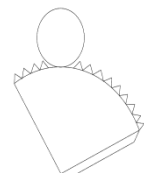
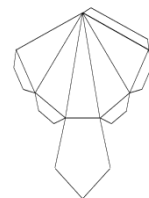
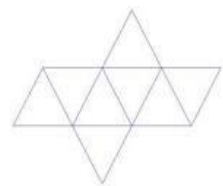
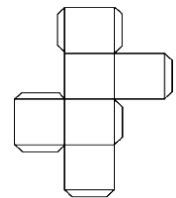
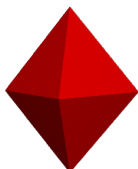
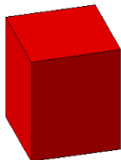
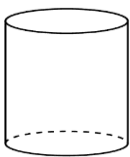
Turma: _____ Turno: _____ Ano: _____

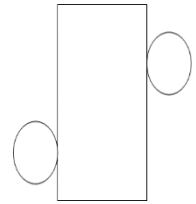
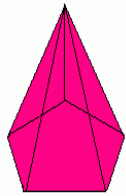
- 1) Verifique a tabela abaixo e registre o número de vértice, o de faces e o de arestas de cada um dos prismas:

Prismas	Nº de vértices (V)	Nº de faces (F)	Nº de arestas (A)
			
			
			

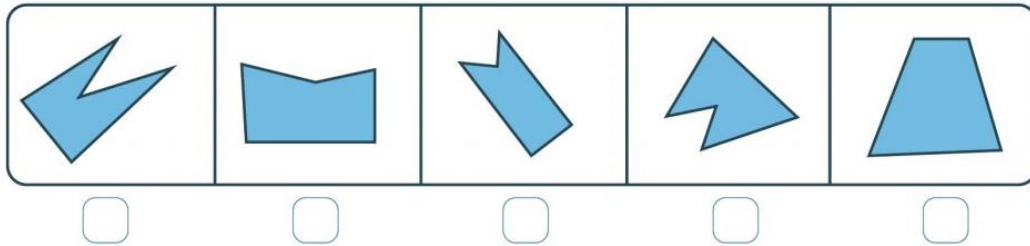
			
			
			

2) Relacione a primeira coluna com a segunda coluna de acordo com as planificações correspondentes:

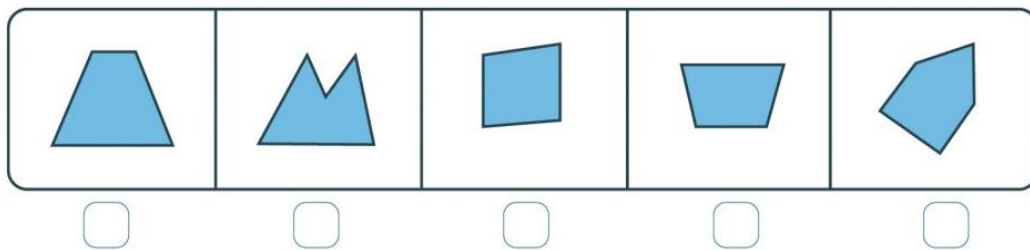




3) Verifique o quadro abaixo:



Marque com um x os polígonos que é convexo.



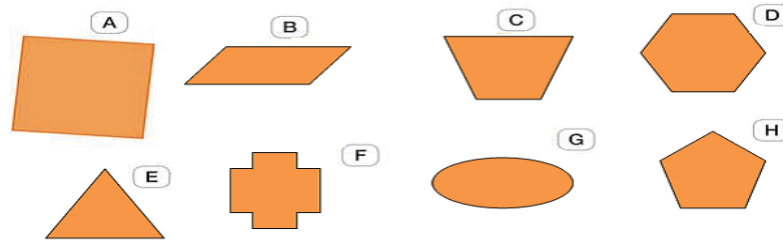
Marque com um x os polígonos que não é convexo.

4) Defina:

O que é um polígono convexo?

O que é um polígono não convexo?

5) Identifique no quadro abaixo marcando um x, as figuras que são somente polígonos:



Questões de reflexão sobre os conteúdos trabalhados

Vamos pensar um pouco?

Quais são os conteúdos matemáticos que são explorados na prática dos jogos?

Qual a maior dificuldade que você sente diante ao conteúdo da geometria especificamente ao estudo dos polígonos e poliedros?

Qual o seu ponto de vista em relação aos conteúdos trabalhados? Se gostou, sim ou não, justifique sua resposta?

Dê sugestões ou opiniões em relação ao conteúdo da geometria, o que se deve trabalhar para se ter uma melhor compreensão a esse conteúdo matemático?